

**TÜBA-TÜBİTAK-TTGV  
BİLİM-TEKNOLOJİ-SANAYİ TARTIŞMALARI  
PLATFORMU**

**1996 Yılı  
Değerlendirme Toplantıları**

Şubat 1997, ANKARA



**TÜBA-TÜBİTAK-TTGV  
BİLİM-TEKNOLOJİ-SANAYİ TARTIŞMALARI  
PLATFORMU**

**1996 Yılı  
Değerlendirme Toplantıları**

Şubat 1997, ANKARA

---

---

Bu alışma, yaşadığımız sorunlara kalıcı çözümler bulabilmenin, Türkiye'nin bilim-teknoloji-sanayi yeteneğini yükseltmekle mümkün olacağı inancını paylaşan TÜBA, TÜBİTAK ve TTGV'nin, konuyu bu bütünsellik çerçevesinde tartışmak, görüş ve öneri geliştirmek ve bunların siyasi otorite de dahil olmak üzere ilgili çevrelere iletilmesini sağlamak üzere oluşturdukları ***Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu***'nun bir ürünüdür. Farklı kesim ve görüşlerin temsilcilerini bir araya getiren Platform'un ürünleri de, doğal olarak, bu farklılığın ortaya koyduğu zengin fikir yelpazesini yansıtmaktadır.

---

---

**Basıma Hazırlayan : Dr. Filiz ÇİMEN**



## İçindekiler

İçindekiler .....	5
Sunuş .....	7
Enformatik Alanına Yönelik Bilim, Teknoloji ve Sanayi Politikaları Çalışma Grubu Raporu ve Enformatik Alanında Düzenleyici Kuruluşlar ve Yeni Politikalar Çalışması Değerlendirme Toplantısı, 29 Mart 1996, ANKARA .....	9
İleri Malzemeler Alanına Yönelik Bilim, Teknoloji ve Sanayi Politikaları Çalışma Grubu Raporu Değerlendirme Toplantısı, 29 Mart 1996, ANKARA .....	19
Genetik-Gen Mühendisliği-Biyoteknoloji Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu: Türkiye için Moleküler Biyoloji-Gen Teknolojisi-Biyoteknoloji Alanına Yönelik Politika Önerisi Değerlendirme Toplantısı, 26 Nisan 1996, ANKARA .....	27
Çevreye Karşı Duyarlı Teknolojiler Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu Değerlendirme Toplantısı, 26 Nisan 1996, ANKARA.....	39
Avrupa Birliğinin Bilim-Teknoloji-Mühendislik Alanlarına İlişkin Akreditasyon Kural ve Kurumları Çalışma Grubu, Yüksek Öğretimde Kalite Yönetimi Alt Çalışma Grubu Raporu Değerlendirme Toplantısı, 30 Mayıs 1996, İSTANBUL.....	47
Araştırma-Geliştirme ve Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Teşvikine Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Araştırma-Geliştirme Sistemi, Yapısı ve Çerçevesi Konulu Raporu Değerlendirme Toplantısı, 30 Mayıs 1996, İSTANBUL.....	57





## Sunuş

Yaşadığımız sorunlara kalıcı çözümler bulabilmenin, Türkiye'nin bilim-teknoloji-sanayi yeteneğini yükseltmekle mümkün olacağı inancını paylaşan TÜBA, TÜBİTAK ve TTGV, konuyu bu bütünsellik çerçevesinde tartışmak, görüş ve öneri geliştirmek ve bunların siyasi otorite de dahil olmak üzere ilgili çevrelere iletilmesini sağlamak üzere **Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu**'nu oluşturmuşlardır. Bilindiği üzere Platform, akademik dünyadan, sanayiden, Parlamento'dan, basından, tüketicilerden yerel yönetimlere kadar mümkün olan en geniş katılımı sağlayacak şekilde altı yüzün üzerinde adresi kapsamaktadır.

Söz konusu Platform'un çalışmalarını yürütmek üzere, "Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi"nde ülkemiz için taşıdıkları önem bir kez daha vurgulanan öncelikli alanlardan

- Enformatik,
- İleri Malzemeler,
- Genetik/Gen Mühendisliği/Biyoteknoloji,
- Çevreye Karşı Duyarlı Teknolojiler ile

yine aynı Proje'de, bilim ve teknolojiadaki atılımı yönlendirecek politika araçları arasında sayılan

- Bilim-Teknoloji-Mühendislik Alanlarına İlişkin Akreditasyon Kurum ve Kuralları,
- Araştırma-Geliştirme ve Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Teşviki

konularında olmak üzere altı Çalışma Grubu oluşturduğu da hatırlanacaktır.

Çalışma Grupları, 1995 yılı içerisinde yaptıkları toplantılarda

- 2000'li yıllara giderken, ilgili buldukları alanlarda ne gibi gelişmeler oluyor?
- Türkiye'de neler yapılabilir ve bunun için nasıl bir politika izlemek gerekir?

sorularının yanıtlarını aramış; tespit ve değerlendirmelerini raporlar haline getirmişlerdir.

Çok açıktır ki, bu soruların tam olarak yanıtlanabilmesi, ancak her konuya ilişkin çok daha ayrıntılı politika ve strateji çalışmaları ile mümkün olabilir; bu da geniş kapsamlı ve profesyonel bir çalışmayı gerektirir. Çalışma Grupları tarafından hazırlanan raporlar, böylesi çalışmaların gereğini ortaya koyan, ele alınan konularla ilgili ana hatlar, stratejik boyutlar ve ana politika önerileri getirmeye çalışan dokümanlar olarak değerlendirilmelidir.

Çalışma grubu raporları, 29 Mart, 26 Nisan ve 30 Mayıs 1996 tarihli Platform Toplantıları'nda Platform üyelerine sunularak tartışmaya açılmıştı. Elinizdeki yayın toplantılardaki sunuş ve tartışmaların, bant kayıtları esas alınarak ve özlerine sadık kalmak kaydıyla yazı diline uyarlanmış halidir.

Bu toplantıların yayın haline getirilerek sizlere ulaştırılması baştan hedeflenmiş olmasına rağmen, bazı nedenlerle bugüne kadar gerçekleştirilememiştir. Altı aylık bu gecikmeden dolayı sizlerden özür dilemekteyiz. Ancak geçen bu süre içerisinde üzerinde tartıştığımız konuların Türkiye gündemindeki yerlerini korumuş olmaları nedeniyle, elinize ulaşan bu yayının güncelliğini kaybetmediğini düşünmekteyiz.

Prof.Dr. Metin GER  
Platform Genel Sekreteri  
Şubat 1997



**Enformatik Alanına Yönelik Bilim, Teknoloji ve  
Sanayi Politikaları Çalışma Grubu Raporu  
ve  
Enformatik Alanında Düzenleyici Kuruluşlar ve  
Yeni Politikalar Çalışması**

**Değerlendirme Toplantısı  
29 Mart 1996, ANKARA**

Oturum Başkanı: **Metin GER**, *Prof.Dr., TTGV Genel Sekreteri, Platform Genel Sekreteri*  
Sunuş: **Murat AŞKAR**, *Prof.Dr., TÜBİTAK BİLTEN Müdürü, Çalışma Grubu Koordinatörü*  
Tartışma: **Mehmet BARAY**, *Prof.Dr., Bilkent Üniversitesi Mühendislik Fak. Dekanı*  
**Ali AKURGAL**, *NETAŞ İleri Teknolojiler Müdürü*



**Enformatik Alanına Yönelik Bilim, Teknoloji ve Sanayi Politikaları Çalışma Grubu Raporu\* ve  
Enformatik Alanında Düzenleyici Kuruluşlar ve Yeni Politikalar\*\* Çalışması  
Değerlendirme Toplantısı**

**M.GER** - Teknolojinin günümüzde kabullendiği yeni konum ile birlikte, Gabreight'in yaptığı tanım, bilimsel ve düzenlenmiş tüm diğer bilgilerin pratiğe yönelik kullanım alanlarına uygulanması artık yeterli olmuyor. Gerçekten de, artık sadece teknik yönü ile teknoloji tanımı yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle bilimsel temel araştırmadan başlayıp uygulamaya geçiş ve pazarda başarıya ulaşmaya kadar çok geniş bir ufku olan sınaî araştırma için, teknolojiden çok, teknoloji pratiği tanımı daha geçerli olmaktadır. Bu çerçevede tekniğin yanı sıra örgütsel yanı ve kültürel yanı ile birlikte teknoloji pratiği üç önemli boyuta sahiptir. Diğer bir deyişle, belli bir topluluk-kültür için geliştirilmiş ürünler, farklı bir topluluk-kültür için bazı temel değişikliklere tabi olmak zorunda ve toplumsal değerlerle bütünleştikten sonra yaşamla tümleşebilmektedir. Teknolojik değişim -nedenlerine burada girmek istemiyorum zamanınızı almamak için- çok süratle yer almakta ve toplumsal örgütlenmenin ataleti nedeniyle yayılma gereğince hızlı olmamaktadır. Ancak, "Enformasyon Teknolojileri" bazında, enformasyon teknolojilerine has olan dışsal ağlaşma ("network externality") son yıllarda gözlenen örgütsel değişimin teknolojik değişimle bir arada oluşmaya başlaması, co-evolution, enformatik alanında yeni düzenlemeler ve standartları gerek kılmaktadır. Bunun çok basit ve güncel en somut örneği; bilgisayar kullanımının yayılması, örgütsel değişime teknik sofistikasyondan daha çok bağımlıdır.

Raporun sunuşu Sayın Prof.Dr. Murat Aşkar tarafından yapılacak, tartışmacılarımız ise, Sayın Prof.Dr. Mehmet Baray ve Sayın Ali Akurgal.

**M. AŞKAR** - Çalışma Grubu'nun 1. raporu, dünyada ekonomik düzende yaşanan değişikliklerden bahsederek başlıyor. Uruguay Turu'nda imzalanan anlaşmalarla mal ve ticaret, mal ticaretine ilişkin gümrük duvarları düşürülüyor ve korumacılık yöntemleri zorlaştırılıyor. Gümrük duvarları en aza indirgeniyor. Bu gelişmeleri arkasında yatan neden, ürettiğiniz bilgilerin koruma altına alınmasına olanak sağlamaktır. Bu gelişmeler, asıl karın bilgiyi üretende

kalmasını sağlıyor. Bu nedenle en önemli nokta bilgiyi üretebilmek. Bilgi üretebilmenin en önemli koşullarından birisi de tabi bilgiye ulaşabilmek ve dolayısıyla bilgiye ulaşabilmenin en önemli altyapısı da kurmamız gereken "enformatik alt yapısı".

Çalışma Grubunda enformatik teknolojilerin kapsamı, mikro elektronik, bilgisayar, süreç denetim, telekomünikasyon, telematik servisler ve bunların doğal bir uzantısı olan esnek üretim, otomasyon ve tabanını enformasyon teknolojinin oluşturduğu yeni iş organizasyonlarını içerecek derecede geniş tanımlanmıştır.

Raporda, dünyada enformasyon teknolojileri konusunda yapılan çalışmalarla, dünyadaki değişik devletlerin bu konuyla ilgili görüşleri yakalanmaya çalışıldı; daha sonra ülkemizdeki durum özetlendi ve yapılması gereken noktalar üzerinde duruldu.

Birkaç ülkeden örnek vermek istiyorum. Amerika Birleşik Devletleri'nde "Ulusal enformasyon altyapısının kurulması gereklidir" sloganı ile geniş kitlelere anlatılan teknoloji atılım projesi, Al Gore'un sorumluluğundaki bir komite tarafından yürütülüyor. Amerika'nın bundan bekledikleri, kendi ekonomik büyümesini sağlamak, yeni istihdam olanakları yaratmak, kritik teknolojilerdeki liderliğini sürdürmek, sermaye ve beyin gücünü tutabilmek, daha iyi ve ucuz sağlık hizmeti sunabilmek, yaşam boyu öğrenen eğitilmiş yurttaşlar barındırabilmek, daha verimli, daha iyi bir kamu hizmetini vatandaşlarına sunabilmek.

Japonya'nın da benzer bir altyapı çalışması planı var. Projede 2010 yılında 7 milyon işyerini ve 54 milyon konutu kapsanması hedefleniyor. İki değişik senaryoya göre, 330 ya da 530 milyar dolarlık bir iletişim altyapısı yatırımı gerekiyor.

Avrupa Topluluğunun da benzer planları var ve hatta 1998'den itibaren bizim uymamız gereken bazı kuralların da belirlendiği bir planı var. Avrupa'nın beklentileri; kendisine istikrarlı bir büyüme sağlamak, Amerika'nın ve Japonya'nın arkasından üçüncü bir güç olarak ortaya çıkabilmek, işsizlik oranını azaltmak, yaşam seviyesini yükseltmek ve Birliğin güçlendirilmesine katkıda bulunmak olarak sayılabilir.

\* **Enformatik Alanına Yönelik Bilim, Teknoloji ve Sanayii Politikalar• Çalışma Grubu Raporu**, (Ankara: TÜBA-TÜB•TAK-TTGV, 1995)

\*\* **Enformatik Alanında Düzenleyici Kuruluşlar ve Yeni Politikalar** (Ankara: TÜBA-TÜB•TAK-TTGV, 1995)

Türkiye ile ilgili düşünceler oluşurken ortaya atılan temel soru biz bu aşamada ne yapacağız? Oluşmakta olan bu değişimi yakından izleyip bir seçim yapacak mıyız; yoksa başkalarının yaptığı seçimleri daha sonradan izleyip, bu konuyla ilgili araştırma-geliştirme, yatırım, üretim masrafları içinden payımızı almadan, sadece pasif alıcı ülke durumuna mı geleceğiz? Bu konuda Türkiye'nin bir karar vermesi gerekiyor.

Çalışma Grubunun Raporu, "yapılması gerekenler" kısmıyla sona eriyor. Önce altyapıyla ilgili yapmamız gereken çalışmalar var. Bu çalışmanın bir master plan çerçevesinde ele alınması öneriliyor. Örnek hizmetlerin planlanıp yürürlüğe konması gerektiği ve bunlar arasında eğitim araştırmadan sağlığa, evlerdeki hizmetlere, ya da yargının veya ticaretin yeniden düzenlenmesine kadar çok geniş bir yelpazeyi içeriyor. Enformatik altyapısının üzerindeki bu bilgi toplumunu yakalayabilmek için ekonomik, toplumsal, kurumsal ve yasal yapılanmaların hızla yapılması gereği vurgulanıyor ve bu amaçla kullanılabilecek bazı politika araçları da sıralanıyor.

"Enformatik Alanında Düzenleyici Kuruluşlar ve Yeni Politikalar" raporu bizim toplumumuza oldukça yeni bir kavramı gündeme getiriyor. İngilizce regülasyon (Regulation), Türkçe'ye denetleme, düzenleme olarak çevrilen bir kavram; kişiler ve kurumların tercihleri üzerine devletçe getirilen ve yaptırımlarla desteklenen sınırlama olarak tanımlanabilir veya çok basit birkaç kelime ile ifade etmek gerekirse, yürütme erkince çıkarılan bir kanun, bir kural olarak da tanımlanabilir.

Düzenlemedeki mantık, idealde istenen, ama uygulamada yetersiz kaldığı düşünülen amaçlı bir faaliyetin düzenlenmesi ve kamu çıkarına uygun olmadığı düşünülen amaçlı bir faaliyetin düzeltilmesi veya kısıtlanmasıdır.

Böylesi bir düzenlemeyi gerektiren çok değişik nedenler olabilir. Ekonomik nedenler, bir tekelin ortadan kaldırılması, bilgi yetersizliğinin giderilmesi ve bunun arkasında gerekli olan, standartların konulması bu nedenlerin arasında sayılabilir. Maliyetlerin daha yaygın bir kesime yansıtılması ise önemli bir ekonomik neden sayılabilir. Elbette, düzenlemenin politik ve sosyal nedenleri de vardır. Bir dönüşümü sağlamak, değişik çıkarların korunması, rekabet koşullarının bir bağımsız otorite tarafından tanımlanması sağlamak bu sosyal ve politik nedenlerin arasında sayılabilir.

Raporda enformatik altyapısının asıl ana yollarını oluşturan kısım telekomünikasyon altyapısı ve bunun bir düzenleyici kuruluş tarafından düzenlenme ihtiyacı üzerinde duruldu;

Neden düzenlemeli?

Neyi düzenlemeli?

Nasıl düzenlemeli?

3 temel sorusuna yanıt arandı.

Evrensel hizmeti sağlamak, kullanıcının çıkarlarını kollamak, tekel olan PTT'yi pazarda denetlemek, aynı zamanda bunun işlettiği şebekeyi denetlemek, yenilemeyi teşvik etmek, sektörün yapısını değiştirmek, yeni gelenlere eşit fırsatlar yaratabilmek, ortak kaynakları etkin olarak kullanabilmek ve daha önce kamunun olan şebekeye yeni eklemelerin, yeni yatırımların yapılabilmesini teşvik etmek, düzenlemenin başlıca nedenlerini oluşturuyor.

Nelerin düzenlenmesi gerekiyor? Burada hizmet taşıyıcılara, bilgi taşıyıcılara bir lisans verilmesi, şebekeler için standartların oluşturulması, ara bağlantıların düzenlenmesi, uç birimlerin denetimi, bunlara onay verilmesi, numaralandırma planlarının onaylanması, fiyat belirleme politikaları nelerin düzenlenmesi gerekeceğine örnek olarak sıralanabilir.

Nasıl düzenlenebileceği ise, dünyadaki örneklerinden yola çıkılarak iki tür düzenleme yapılabileceği belirlenmiş durumda: birincisi, düzenli denetim veya istisnaî denetim, diğeri ise dolaylı veya dolaysız denetim.

Ülkemizde var olan düzenleyici kuruluşlar; Radyo Televizyon Üst Kurulu, Haberleşme Yüksek Kurulu ve Haberleşme Genel Müdürlüğüdür. Bu kuruluşlar, tanımlanan anlatılan ve istenilen konuları kapsayacak bir erkde değil.

Var olan yasal düzenlemelerimizin en önemli eksikliklerini saymak gerekir ise, hangi hizmetlerin lisansla verilebileceği belirsiz, temel hizmet - katma değerli hizmet ayrımları yok, enformatik alanını yönlendirici temel ilkeler belirli değil, uluslararası telekomünikasyon yatırımcılığıyla ilgili hiçbir düzenleme yok, telekomünikasyonun geliştirilmesi ve kanunla aktarılan kaynağın kullanım alanı belirsiz, tarifeler ve sübvansiyon konusundaki ilkeler kanun kapsamında yok, kullanıcıların karara katılımı yasal çerçeveye oturtulmamış durumda.

**M. BARAY-** Birinci rapor; Enformatik Alanındaki Sanayi Politikaları Raporu, diğeri ise Düzenleyici Kuruluşlar Raporu.

Birinci raporu ele alırsak, ben raporu şu şekilde özetledim: Birincisi, Türkiye'de bilgi teknolojisi için bir altyapının gereğini söylüyor, ikinci olarak da, bilgi teknolojilerinin altyapısının kurulmasında Türkiye'nin belli bir katkısının gerekliliğini vurguluyor, üçüncü olarak, bilgi teknolojileriyle gerçekleştirilebilecek uygulamalara örnekler veriyor. Kurulacak altyapının

birtakım işlere yarayacağını, bunu kurmamızdaki gayenin birtakım uygulamaları gerçekleştirmek olacağını söyledikten sonra, bu uygulamalar nelerdir; onları sıralıyor. Yapılması gereken düzenlemeleri de sıralayarak rapor bitiyor.

Ben bu konuları teker teker ele alarak, buradaki kendi görüşlerimi açıklamaya çalışacağım. Sayın Aşkar'ın söylediklerine ek olarak ben şunları eklemek istiyorum: Raporla belirtilen nedenler, Türkiye'nin bu tür çalışmalarda katkısı olması ve birtakım ilerde olacak gelişmelere hazırlıklı olması gereğinin altını çizdi. Buna ek olarak benim gördüğüm, altyapının gereği için aslında kuruluşlar arasındaki bilgi akışının gereği ve hızı da önemlidir. Bir kere kuruluşlar arasında bir bilgi alış-verişi yapılacak ve bunlar daha sonra ilerde de önemli bir konu olacak, onun için böyle bir altyapıya gerek var.

Bir de, kuruluşların içerisinde bilgi akışı ve kuruluşların içerisinde bilgiye erişim gereği unutulmamalıdır. Bu da kuruluşların yapıları biraz daha demokratikleşme mi diyelim, daha fazla kararların değişik birimler tarafından verilmesi şeklinde düşünülerek, bu kuruluşların içindeki bilgi akışının sağlanması; bu da bize enformatik bir altyapısı yahut bilgi teknolojisi altyapısı gerektiriyor. Veri yerine bilginin önemi de buradan çıkıyor, daha evvelde, 1980'lerde veriler toplandı, bunlar veri tabanlarına kondu, daha sonra bunlardan birtakım sonuçlar çıkartılmaya çalışıldı ve görüldü ki bu çıkartma çok da kolay olmuyor ve onun sonunda bilginin gereği yani bilgi edinmek gereği ortaya çıktı.

Onun için bilgi teknolojilerine daha fazla yatırım yapmak gerekiyor. Ve bilgiyi değişik formlarda görmek istiyoruz, yani resimleri görmek istiyoruz, ses duymak istiyoruz, yazılar gitsin istiyoruz; bunun gibi şeylerin istediğimiz yere hızlı erişimini istiyoruz. Yani, bugünlerde çok popüler olan "multi-medya" teknolojileri dediğimiz teknolojileri de istiyoruz. Bunlardan dolayı böyle bir altyapıya gereğimiz var bir kere.

Raporla böyle bir altyapıyı kurmak için 120 milyar dolar harcanacak deniyor, bu 120 milyarın da belli bir kısmını Türkiye kendi üretmeli, kendi cihazlarını veya bilgi üretimini sağlamalı deniyor ve bundan bir pay almasının gereği vurgulanıyor. Bu 120 milyar doların nerden çıktığını, niye çıktığını ben pek anlayamadım, ama, öyle bir sayı çıkmış olabilir.

Aslında şunu düşünmek lazım: hangi alanlarda yatırım yapacağız? Yani, raporda tamam, bundan pay alalım, bu 120 olmaz da başka bir sayı olabilir; fakat hangi alanlarda pay alacağız, yani hangi alanlarda bizim çalışmamız gerekiyor? Baktığımız vakit, bizim donanım alanımız var. İletişim, bilgisayar sistemleri, yan birimler, arayüzler dediğimiz alanlar var;

buralarda mı yatırım yapılacak, çalışma yapılacak? Yoksa, ikincide yazılım dediğimiz alan var, sistem yazılımı, uygulama yazılımı. Tabii bu ikisi de bilgisayar teknolojisinin veya bilgi teknolojilerinin ayrılmaz bir parçası; bütün bunların ikisine birden mi yapacağız, ne tarafına gidilecek; burada kendimize ne tür bir yol çizmemiz gerekiyor; bunun raporda daha çok olması beklenir diye düşündüm.

Bu rapora daha sonra eklenecek kısım olarak düşünülmesi gereken şeylerden biri belki bu; buradan nereye gideceğiz? Çünkü, buradan pay alalım dedikten sonra şuna bakıyoruz: Mesela Türkiye'deki bilgi teknolojisi pazarı nedir? Şu andaki pazarımız, 1995'te tahminen donanımında 676 milyon dolar civarında, yazılımda 119 milyon dolar, hizmet kısmında 133 milyon dolar ve tüketim malzemelerinde ise 133 milyon dolar olarak toplam 951 milyon dolar.

Buna sayılara baktığımız vakit, en büyük kısım donanım. Donanım da genelde yurtdışından ithal ediliyor. Yazılım Kısmı ise, yurt içinde üretilip de satılan yazılım ve yurt dışından ithal edilen yazılım miktarından oluşuyor. Türkiye'de 1995 yılında 1 milyar dolarlık bir pazar var.

Bunlara baktıktan sonra, hangi tarafa ne tür yatırım yapacağız ki biz bu pazardan belli bir pay alabilelim? Burada ne tür şeyler yapılacak, nasıl yapılacak, kim yapacak, nasıl desteklenecek bunlar. Bu konular raporda pek fazla işlenmemiş, belki işlenmesi de beklenmezdi, verilen süreler içerisinde; ancak bunu da burada belirtmek istedim.

Raporun üçüncü kısmı; Bilgi Teknolojileri Altyapısı İle Gerçekleştirilecek Uygulamalar. Raporla çeşitli uygulamalarla ilgili "olurluk çalışmaları yapılmalıdır" deniliyor. Bu uygulamaları kim gerçekleştirecek ve gerçekleştirilecek bilgi birikimini nasıl sağlayacağız; asıl bu nokta önemli. "Kim olması" kadar "Bilgi birikimi nerede var?" Yani genelde uygulamaları geliştirecek olan kişileri nereden sağlayacağız ve bilgi teknolojilerinde, genelde Türk şirketlerinin güçleri nelerdir? Bunların da araştırılıp elimizdeki gücün ne olduğunu bir şekilde saptamamız gerekiyor kanısındayım.

Yapılması gereken düzenlemeler konusunda da raporda şu üç konu göze çarpıyor: Birincisi, master plan, "Yasal Düzenlemeler ve politika araçları" başlıkları altında geçiyor. Ben yine burada şunu göremiyorum: Master planı kimler yapacak ve nasıl yapacak; yasal düzenlemeleri, politika araçlarını kimler yapacak? Yani, bu işlerin sahibi kimler olacaktır? Bunların bir şekilde üzerinde çalışılması, konuşulması ve tartışılması gerekir belki, ve yahu bunların bu şekilde iş olarak dağıtılması gerekmektedir. Ayrıca, bilgi teknolojileri konusunda yetiyecek insan gücü potansiyeli, yani

üniversitelerimiz, yüksekokullarımız ne tür insanlar çıkarıyor, bunların sayıları nelerdir ve bunları artırmak için gerekli yöntemler nelerdir?

Raporun bir kısmında işte kolaylıkla bin tane daha, iki bin tane daha araştırmacı bulunabilir diyor. Ben o kanıda değilim, o kadar kolaylıkla bulunmuyor insanlar. Bunları bir şekilde yetiştirmemiz lazım. Raporda bunların nasıl yetiştirileceği, daha doğrusu nasıl değil de bunların yetiştirilmesi gereği söylenmiş. Fakat; nasıl yapılacak, nerede yapılacak, ne olacak; bunlardan çok fazla bahsedilmemiş. Sonuç olarak benim söyleyeceklerim; rapor, konuya bir giriş yapmış, yani konuyu bir şekilde ortaya atmış. “Buna eklenmesi gerekli konular” diye demin size sunmaya çalıştığım konular var ve bu konularda daha somut çalışmalar yapılması gerekmektedir. Asıl yapılması gereken, işlere sahiplerin bulunmasıdır.

İkinci rapor konusuna baktığımızda da, raporun ismi, "Enformatik Alanda Düzenleyici Kuruluşlar". Fakat, raporun içinde hep “Telekomünikasyon” diye geçiyor ve sahiden de raporun içinde enformatik alanının belli bir kısmı olan telekomünikasyon konusunda olan düzenlemelerden bahsediliyor. Ama enformatik alanındaki bütün düzenlemelerden bahsedilmiyor. Birçok konu var ki hiç bahsedilmemiş. Bunlar, belki birtakım standartlar konması ve yahut “elektronik data interchange” dediğimiz gibi sistemler neler olmalı ve veri tabanlarına nasıl erişeceğimiz; bunların, değişik kuruluşların, diyelim ki devlet kuruluşlarının ortak veri tabanlarına nasıl erişeceği, bunların standartlarının konulması gibi konuların hiçbirinden burada bahsedilmiyor. Rapor sadece telekomünikasyon alanındaki düzenlemeleri kapsıyor. O bakımdan, raporun ismi değişmeli yahut da diğer ekler üstüne konulmalı diye düşünüyorum.

**A. AKURGAL-** İki raporun, konu itibarıyla birbirine çok geçmiş olması, birbirini tamamlıyor olması nedeniyle bir ayırım yapmadan ikisini bir arada yorumlamağa çalışacağım. Raporun oluşması sırasında endüstriden katkıda bulunan gruplar arasında biz de vardık. Dolayısıyla raporun önemli bir kısmı da ortak fikirlerimizi yansıtıyor. Ama, geçen seneden bu seneye kadar hakikaten canlı olan, sürekli gelişen bu konuda birtakım yenilikler de oldu. Onları da tabii ki bu çalışmaların devamında bu rapora eklemek gerekecek.

Bir kere, her şeyden önce teslim etmek gerekir ki, enformasyon ve iletişim teknolojilerinin sağladığı olanaklar ile bir devrim yaşıyoruz. Bunu 1994 yılından bu yana hissetmekteyiz. Avrupa'da Bangeman Raporu ile yaratılan ivme, ardından 1995'de Avrupa Toplulukları Komisyonunun aldığı bir kısım kararlar yoluyla uygulama alanına yönlendirildi.

Benim “Information Communication Technology” karşısı olarak kullandığım bir kelime var, başkaları tarafından pek benimsenmese de “Bilgileşim” diyorum. Dünyanın üç bölgesinde bir hareketlilik gözleniyor; sözü edildi, Amerika, Japonya ve Avrupa. Peki, dünyanın gerisi acaba bilgi çağına hiçbir şekilde geçmeyecek mi? Veya biz de bu bilgi çağına adım atmayacak mıyız?. Ya da “Information Highway” sahibi olmak veya bunun bir uzantısına sahip olmak bizi buraya götürecektir mi?

Raporda belirtildiği gibi, eğer zamanında birtakım girişimlerde bulunur, düzenlemelerde bulunursak, bizim de bu kervana katılmamız hiç zor değil. Öncelikli olarak birtakım özendirmelerin yapılması, ardından pilot projelerin uygulamaya konması, bunlara bağlı olarak standartların bütünleştirilmesi, birleştirilmesi, bir yanda fikri mülkiyet haklarına (Intellectual Property Right) bir düzen getirilmesi bu konuda atılacak önemli adımlar.

"Bilgi çağı nedir?" diye baktığımız vakit; çok basit bir tanımlama yapmaya çalışacağım. Türkiye bugün Gümrük Birliğine girmiş olmakla nihayet kotalardan kurtuldu, tekstil alanında Avrupa'ya tişört satıyor. Tekstil de önemli ihraç mallarımızdan biri. Bunun pamuğunu biz yetiştiriyoruz, kumaşını biz dokuyoruz, biz kesiyoruz, biçiyoruz, dikiyoruz. Tişörtü elde ettiğimiz vakit, bunun değeri 8 dolar. Derken birisi geliyor, bu tişörtün üzerine bir timsah resmi koyuyor, bunun değeri oluyor 28 dolar. Bizden birileri geliyor, timsah resminin öbür tarafa bakanını koyuyor, 18 dolardan satıyor, rekabet ediyor.

Aslında iş bu kadar basit değil; bu timsah resminin ardında saklı olan bir bilgi var. O adam, o timsah resmini o tişörtün üzerine koyarken, onun iplik büküm şeklinden tutun elyaf miktarına kadar, sertliğine kadar, uzunluğuna kadar, dokumasına, dikimine, dikimdeki şekline kadar birçok konuda bilgisini oraya koyuyor. Timsah resminin öbür tarafa bakanlarında bunların bir kısmı eksik, onun da değeri o kadar.

Bilgi çağı, sokaktaki adamın gözüyle baktığınız vakit belki böyle tanımlanabilir. Endüstriyelmiş olabilirsiniz, sanayi toplumu olabilirsiniz, sermayeniz gelişmiş olabilir, fabrikalarınız olabilir, ama, bir işi nasıl yapacağınızı bilemezseniz o işin kaymağını yiyemezsiniz. Peki, bir yerde bilgi çağına gitmek bizim hedefimiz dedik; buraya nasıl gideceğiz, nasıl bilgi sahibi olacağız? Acaba sadece “Information Super Highway” veya “European Information Infrastructure” denilen veya Türkçe'de bilgi otoyolları diye çevirdiğimiz olanaklara sahip olmak ya da bilgisayarların tuşlarına basabiliyor olmak buna yeterli mi?

Sorun, sanırım burada. Hedefimiz her eve bir bilgisayar, her bilgisayara Internet bağlantısı,



yüzdelerle Avrupa'yı yakalayabilmek olmamalı; bunu kullanabilmek olmalı.

Diğer ülkelerin yaptıklarına bakacak olursak, önde giden ülke Amerika Birleşik Devletleri pilot projeleri ile dikkatleri üzerine çekiyor. Gayet ciddi bir şekilde, bir kazada ambulansa konulmuş ve hastaneye yetiştirilmekte olan bir hastanın uzman doktorlarca, ambulanstaki robot yardımıyla ilk müdahalesinin yapılması, bunun ambulanda bulunabilecek bir pratisyen hekime bırakılmaması, düşünülüyor. Burada dikkati çeken olay, teknolojinin sağladığı olanakların artık sürükleyici olmaması, pazar isterlerinin veya bu örnekte insanlara verilen kıymetin; teknolojiyi zorlamaya başlaması. Sanırım yaratılması gereken ivme bu. Düzenleyici kurumu öyle bir şekilde harekete geçirmek lazım ki, düzenleyici kurumun ortaya koyduğu özendirici politikalar birçok hizmeti, teknolojiyi zorlayıp altyapıyı kurdurmaya neden olsun.

Düzenleme, demin de gösterildiği ve tarif edildiği üzere yasaklamaya, sınırlamaya çok yakın. Aslında en iyi düzenleme, benim kanımca özendirmeden geçiyor. Eğer bir şeyi yapmanın doğru bir yolu varsa, onu özendirirseniz yanlışlarını engellemek, sınırlamak zorunda kalmazsınız. Tabi bu işin zor tarafı, kolayı sınırlandırmak.

Düzenleyici kuruluşların neler yaptıklarına bakacak olursak; Amerika'da son 10 yılda rekabetin arttırılması teması işlenmiş, yüzlerce uzun mesafe iletişim işletmecisi ortaya çıkmış. Abone işletmecilerinin uzun mesafe iletişim hizmeti vermesini ve üretim yapmasını yasaklamışlar. İleriye dönük olarak ise televizyon ve telekom pazarlarının birleşmesi ve tam rekabetin sağlanması amaçlanıyor. Amerikan Hükümetinin, reform niteliğindeki bir atılımla, 95 yılında Senato ve Millet Meclisi'nin üzerinde uzlaşmaya varamadıkları kanunları sonuçlandırıp bu yıl yürürlüğe koyması bekleniyor.

İletişim, medya ve yayıncılık alanlarında tröst oluşumunu engelleyen ve rejimleri bütünleştiren düzenlemelerin yapılması bekleniyor. Japonya'da 1985'ten bu yana özelleştirme çalışması düzenleme yoluyla elde edilmeye çalışılıyor. Şu anda altyapı sahibi olan 84 işletmeci olmuş, bu altyapı hizmetinden hizmet sunan yüzlerce başka işletmeci var; fakat bakıyorsunuz iletişimin yüzde 95'i gene devletin ağırlıklı sahip olduğu NTT üzerinde.

Japonya'nın evlere fiber çekeceği raporda belirtiliyor. Bu Türkiye'ye örnek olabilir mi? Türkiye'nin şartlarıyla Japonya'nın şartları farklı, Amerika'nın şartları da farklı, hatta Avrupanın şartları da Japonya ve Amerikayla farklı. Japonya'da mesafeler kısa, insanlar yoğun bir şekilde şehirlerde oturuyorlar, dolayısıyla fiber çektiğiniz vakit evlere ulaşmakta çok fazla fiber gitmiyor. Amerika'da büyük şehirler var

fakat, nüfus yoğunluğu daha seyrek olduğu bölgeler de var, belki bu alanlara fiber çekmek verimli olmayacaktır. Avrupa'da gayri safi millî hasıllalar her eve fiber çekilmesine pek izin verici görülüyor. Türkiye'de haydi haydi görülüyor.

Acaba biz "fiber to home" için bekleyecek miyiz, yoksa büyük fedakârlıklar yaparak buna yatırımı hızla mı yapacağız, yoksa başka çözümler mi arayacağız. Düzenleyici kuruluşların burada özendirici olması bence çok büyük önem taşıyor.

Düzenleyici kuruluşun, mevcut bakır kabloları-ki Ankara ve İstanbul'un altındaki bakır miktarı Murgul'dan çoktur- kullanılabilecek şekilde televizyon işaretlerini evlerimize ulaştırma yönünde yapacağı bir yönlendirme, ülke ekonomisi için çok daha verimli sonuçlar doğuracak ve bu arada da beklenen, özlenen "video on demand" hizmetini herkese verme yolunda bir olanak sağlayabilecektir. Belli hizmetleri topluma iletirken bilgileşim teknolojilerinin düzenlenmesi üzerinde çok titizlikle durulması gereğine inanıyorum.

Son olarak, düzenleyici kuruluşun elindeki sihirli değneklerden bir tanesi de erişim hakkının düzenlenmesi üzerine. Nasıl ki otoyola her noktadan dahil olamıyorsanız, her noktadan çıkamıyorsanız, benzer şekilde bu bilgileşim ağına da her noktadan girip çıkmak mümkün değil.

**Yurdakul CEYHUN-** Şimdi klasik bir benzetme var, otomobilden bilgisayar. Otomobil, önce sporcuların kullandığı çok zor bir araç olarak ortaya çıkıyor ve kimse bunun nereye gideceğini bilmiyor. Derken otomobil geliyor, yollar yapılıyor, otoyollar yapılıyor, trafik polisi çıkıyor, mahkemeler çıkıyor vs. Bu arada insanlar bir hayli sıkıntı çekiyor, trafik kazaları, hava kirliliği vs. Şimdi bilgisayar da çıktığında, bilim adamlarının kullandığı, herkesin kullanamayacağı bir heyulâ olarak çıktı. Ama o da evrimini tamamladı ve şu anda herkesin kullandığı, otomobili nasıl herkes kullanabiliyorsa, -özürlü insanlar için dahi otomobil var- böyle bir hale geldi.

Ve derken, tabii insanlar da pek çok şey öğrendiler ve karşımıza bilgi teknolojileri devrimi çıkmaya başladı, uzaktan gözüktüyor bu. 20.Yüzyılın oto yolları, hava yolları, deniz yolları ne ise, iletişim altyapısı da 21 nci yüzyılın temel altyapısıdır ve burada trafik kazaları olmayacaktır ama, başka bir takım felaketler olacaktır. Bu felaketlerin engellenmesi için bizim muhakkak bir düzenlemeye ihtiyacımız var. Düzenleme yasakları da getirir, cezaları da getirir.

Şimdi bizim Türkiye olarak, şu şöyle mi olsun, bu böyle mi olsun'u bırakıp, ivedilikle, dünyada ne oluyor, bunu ayrıntılarıyla bilmemiz lazım, Türkiye'de hiç konuşulmayan kullanıcı gruplarının, baskı grubu olarak oluşturulması, düzenleyici kuruluşların nasıl

örgütlenip neleri düzenlemesi gerektiğinin tartışılması gerekir.

**Haluk ZONTUL** - İzninizle, ben 120 milyar gibi büyük rakamla ilgili bir açıklama yapmak istiyorum. Bu rakamı ilk hesaplayan Dr. Fikret Yücel beydir. Türkiye'deki telekomünikasyon altyapısının maliyeti hat başına 950-1000 dolar civarındadır, böylece bir telefon hattınız varsa evinizde, aslında birisi sizin için 1000 dolarlık bir yatırım yapmıştır. 2020 yılına kadar uzanan bir perspektifte de; Türkiye'de 30 milyon kişinin böyle bir ağda abone olması ve bunun ucuna da 3000 dolarlık bir terminal cihazı, donanımı ve yazılımı için para ödemesi durumu varsayılarak 120 milyar dolar rakamı hesaplandı. Ben şöyle diyorum, ofisimde bir tane bilgisayarım var; kurum bunun için 1500 dolar ödedi, evimde bir tane bilgisayar var toplam 3000 ABD Doları eder. Bir de telefonum var; benim için PTT 1000 dolarlık yatırım yaptı, toplam 4000 Dolar. Aslında ben 2020'ye kadarki harcama hakkımı doldurdum. Sıkıntı, 2020'ye kadar benim gibi 30 milyon insan olacak mı, olmayacak mı, Türkiye böyle bir perspektifi koyacak mı?

**Cenap KUZUOĞLU**- Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş bir ekonomide ve pazarda bile, "video on demand" gibi popüler uygulamaları "fiber-optik" döşemeden sağlamak için gayret var. Dolayısıyla burada Sayın Akurgal'ın işaret etmiş olduğu husus önemli.

Bizim kendi faaliyet alanımızla ilgili ve raporun içerisinde "hizmetler" başlığı altında geçen kısım. Bizim ülkemize baktığımızda, en karakteristik yanının, rapora esas olan bilginin derlenmesinde olduğunu görüyoruz. Bizim ülkemizin kendisine has bilgiyi üretmesini ve bunu uluslararası pazarda bilgi olarak satması için bir davranış biçimi geliştirmesini ve özendirmek gerektiğine inanıyorum.

**Yusuf IŞIK** - Bu enformasyon, süper otoyolları, gelişmiş ülkelerin başlatmış olduğu bir süreç ve sadece hizmetler veya soyut bilgi akışı değil, ekonominin işleyişinde de çok önemli bir yer tutacak. Bazı tranzaksiyonlar bunun üzerinden yapılacak. Dolayısıyla, Türkiye'nin -çok basitleştirmiş gibi gelecek belki- böyle bir sisteme katılmaması veya sahip olmaması, bir anlamda gelişme şansını da tıkayacak. Dolayısıyla, katılıp katılmamak değil de, nasıl katılacağı herhalde söz konusu. Tabii çok büyük rakamlar telaffuz ediliyor. Fiber kabloları olmayabilir, başka bir kablo olabilir ama, mutlaka bu olmalı ve bu konuda yapılacak fedakârlığın da sınırı çok geniş olmalı sanıyorum Türkiye'de; çünkü bu, tamamen geleceğe yatırım.

Raporda belirtilen cihaz üretimi noktası çok kritik bir nokta bence, bütün cihazlar üretilemez; ama bunların bir bölümünün Türkiye'de üretilmesi için de çareler aranması gerektiğini düşünüyorum veya aranan çarelerin genişletilmesi gerektiğini düşünüyorum ve bu konunun topluca ele alınmasının yararı olacağını düşünüyorum.

**Yurdakul CEYHUN**- Arkadaşlar burada ciddi iki tane kavram kargaşası var, yanlış anlama var. Bunlardan bir tanesi, "enformasyon" "istihbarat", "bilgi"; bunları karıştırıyoruz. Bilgi toplumu demek, ille de öyle Türkiye'nin bilgi üretmesi, ilimsel, bilimsel, kültürel falan anlamına da gelmiyor. Eğer benim faksım, telefonum, hiçbir şeyim yoksa ben ticaret yapabilir miyim, Kemer'de otel işletebilir miyim? İşletmem.

Yarın bu geniş bantlı iletişim ağı üzerinde, nerede hangi mal satılıyor, kaçta satılıyor, onu nasıl alabilirsiniz; bunu anında görebilmeniz lazım. Bunun ücretini, kendi bankanızdan malı aldığınız adama anında transfer edebilmeniz lazım. Depolarınızın, antropolarınızın, limanlarınızın anında gemileri yükleyip boşaltabilmesi lazım. Bu bilgi çok önemli; asıl para eden, asıl ulusal geliri yükseltecek, insanların refah düzeyini yükseltecek bilgi bu bilgi.

"Kimin evinde bakır varsa sökelim, yerine bir fiber koyalım; Türkiye bir an önce batsın." Hayır öyle bir şey yok. Bunu ekonomik bir süreç içinde yapmamız lazım. Dolayısıyla, lütfen şunu tartışmayalım: Efendim Türkiye önce kültürünü, bilmem nesini üretmesi lazım, bilgi üretmemiz lazım... Hayır; en önemli unsur, direkt paraya dönüşecek bilgidir. O da, daha açıkçası istihbarattır, ekonomik istihbarattır.

"İşte Türkiye fakirdir; onun için fiberi filan evlere döşeyemez..." Bundan da vazgeçelim, biraz 30 yıl sonrasını görmeye çalışalım. Hatta dünya o kadar çok çalışıyor ki bu 30 yıl sonrasını görmeye, 1990'da çıkan raporlarda 2020 yılı hedef veriliyordu; şimdi millet onu 2010'a çekmeye başladı. Çünkü, çok büyük ekonomik çıkar görmeye başladı o ülkeler. Dediler ki, biz bu aşamaya gelmek için 30 yıl bekleyemeyiz. Biz o aşamaya 20 yılda gelelim ki, ulusal gelirimizi birkaç kat daha katlayalım.

**Halime İNCELER**- Bu raporlarda dünyadaki durum ve Türkiye ile ilgili genel teşhisler yapılmış. Ancak, Sayın Baray Hocamızın başta belirttiği birtakım tespitler cevapsız. Master planı kimler hazırlayacak, yasal düzenlemeleri kimler yapacak, politika araçlarını kimler belirleyecek, bilgi teknolojileri konusunda yetiştirilmesi gereken insan gücü potansiyeli ne olmalıdır, bu potansiyel nasıl yetiştirilecek; bu konularda sanırım birtakım cevaplar bulunması

gerekiyor. Benim merak ettiğim konu, bu raporun bu sorular kapsamında geliştirilmesi için neler yapılabileceğidir.

**Abdurrahman ALTINEŞİK-** Özellikle fiber Türkiye'de ne derece uygulansın, "fiber in the loop" veya "eve kadar fiber" gerekli mi gereksiz mi? Şimdi biz 1980'li yıllarda şehirlerarası, özellikle uzak mesafe haberleşmesinde bir koaksiyel kablo kullanımına başladık. Bu koaksiyel kabloyla belki bir nebze sorunları çözdük, ama o devirlerde fiber optik kablunun da çok yaygın şekilde kullanıldığı ülkeler vardı. Akabinde fiber optik kablo, şu anda yine belli bir kapasiteyle bütün ülke genelinde kullanılmaktadır. Yine 1980-1990'lı yıllarda hızlı şekilde gelişen eve kadar fiber veyahutta dolaba kadar fiber uygulaması çok yaygın şekilde kullanılmaya, birçok ülkede pilot projenin dışına çıkıp hızlı şekilde kullanılmaya başlandığı da bir gerçek.

**Fazıl AYDINMAKİNA** - Enformatik konusunda da treni kaçırmamakla ilgili yükümlülüğümüz var. Ben Silahlı Kuvvetlerin bir üretici müessesesinin komutanı olarak, bu güne kadar kapalı kalmış, iç yüzü pek fark edilmemiş, ama aynı zamanda üretici olmuş olan bir kurumun komutanı olarak, orada da 30 sene hizmet etmiş bir kişi olarak iletişim konusunda, enformatik konusunda kendi bünyemizde yapmış olduğumuz çalışmaların bizim performansımıza etkisini vurgulayarak örnek vermek istiyorum müsaadelerinizle.

Silahlı Kuvvetlerimizde, Hava Kuvvetlerimizde - uçak teknolojisinin yaratmış olduğu - geniş bir malzeme kullanımı gereksinimini karşılamak için 100 bin hatta 300 bin kalem adedinde ihtiyaç listelerimiz var ve bunlar rastgele zamanlarda, sistem içerisinde görev yapan uçaklarda ihtiyaç duyulan ve o uçağın havaya çıkması için behemahal temin edilmesi gereken gereksinim.

İhtiyaç sahibi olan herkesin bunu talep ettiği zaman karşılayabileceği pazarlar var. Bu pazarlar öyle pazarlar ki, anında ihtiyacımızı karşılayabilecek düzeyde. Hizmet ne kadar hızlı ise, faturası da o kadar yüksek. Türk Hava Yollarının kullanmış olduğu BOING uçağı olsun, AIRBUS uçağı olsun, hiçbirisi hiçbir yerde kalmıyor. Hemen anında bir parça geliyor, o uçak ordan yerden kesiliyor, faturası bilahare anlaşılıyor, gerçek daha sonra görülüyor. Tabii biz bu şartlarda ordumuzun ihtiyaç duyduğu gereksinimleri karşılayan bir kuruluşuz. Onları yurt içinde gerçekleştirilmeye çalışan, ekonomik şartlarda yapmaya çalışan askerî fabrikalarının elemanlarıyız.

Bu olayda enformasyonla ilgili olarak, biz ihtiyaçların dağıtım sistemi hakkında bir bilgisayar ağı kurduk. Bu, elimizdeki var olan malzemeye görünürlük sağlamak ve aynı zamanda yine bir computer programıyla, ki özel dizayn edilmiş bir "software" programıyla, stok kontrol hesaplamalarını yapmayı hedefledik. Bütün birliklerimizde ON-LINE sistemiyle bu konuyu gerçekleştirdik. İlk önce pahalı gibi görülen sistem, kendisini 1,5 senede amorti etti ve şu anda yerde duran uçağımız yok. Halbuki, biz bu sistemi kurmadan önce her 10 uçaktan bir tanesi veya 9 uçaktan bir tanesi yerde bekliyordu. Yani, biz uçak almadan uçak kazandık, filo kurmadan filoları hareket haline getirdik ve bunu kurmuş olduğumuz bilgisayar ağının ON-LINE sisteminde veya koymuş olduğumuz "software"nin çalıştırılmasıyla ve yine bunu çalıştırmakta koyduğumuz kaidelerle, disipline edilmiş olan kurallarla gerçekleştirdik. Takdimcimiz bütün bunlarda bizim adım adım yapmış olduğumuzu aktarmıştır; onun için kutluyorum.

Benzer şekilde, fabrika yönetim geliştirme sistemi diye bir düzen kurduk. Üretimi nasıl gerçekleştireceğiz, kalite güvencesini nasıl sağlayacağız, sorularına yanıt aramak için 3 uçak fabrikamızı da ayrı ayrı değerlendirildik ve kurduğumuz iletişim sistemi sayesinde, çok az sayıda personelle çok büyük hizmetler yapmanın mümkün olduğunu tesbit ettik.

Daha neler olabilir dedik; ikili rakamların alt sınırlarında olan bilgisayar ağını, üçlü rakamların alt sayılarını kullanan bir artırım ile 1,5 sene içinde gerçekleştirdik. Bu sayede 7-8 sene deneyimli olan mühendis arkadaşlarımızın, ki sayıları 60'ın altındadır- muvazafalardan bahsediyorum- kendi bilgilerini, kendilerine tahsis etmiş olduğumuz PC bilgisayarlara aktarmasını ve daha sonra aralarında yarattığımız bir iletişim özentsininin gerçekleştirilmesiyle o kişilerin bilgi üreten, ellerinde hazır olanı bilgiyle yoğuran kişiler haline getirdiğimizi gördük. Bu kişiler artık okullarından mezun oldukları günkü mühendisler değil, beynelmilel mühendisler olduklarını ve "FAI-IQ" gibi beynelmilel kaidelerle konuşan, uluslararası kuralları çok sık kullanan kişiler haline geldiklerini ispat ettiler.

Biz bunu kendi aramızda yaygınlaştırmak suretiyle artık hudutlarımızdan taşmak üzere olduğunu fark ettik ve Teknokulis adlı mütevazı bir mecmuada yayınlamaya başladık ve bu şekilde kapalı olan döngümüzü ülke içerisine açmayı denedik.

Her hafta beynelmilel veya Türkiye içindeki bir ihaleye iştirak etmekle ilgili yanıt bulduğumuza inanıyorum ve şu anda beynelmilel siparişlere, ayda bir karşımıza çıkan fırsatları değerlendirebilecek hale geldiğimizi görüyorum. Demek ki, sistem ne kadar

kapalı olursa olsun, sistemin içerisinde bulunan enformatik alanındaki gerçekleştirilecek olan yaygınlaştırmaların, kişileri motive edebilecek düzeyde olduklarını ve müesseseleri dinamik hale getirebilecek durumda olduklarını kanıtlayan güzel örnekler olduğunu ben burada ifade ediyorum.

**A. AKURGAL-** Sanki öyle bir ifade de buldum ki, fiberin aleyhindeyim. Hayır. Fiber tabii ki evlerimize kadar gelecek belli bir süreç içerisinde, ama aşama aşama. Belli bir yere kadar fiberle geldikten sonra bakırla gitmenin şimdilik daha ekonomik olduğu durumlar var. Bunları iyi değerlendirmemiz lazım. Düzenleyici bir kurumun burada özendirme

sağlaması halinde daha fazla yere aynı masrafla erişmek, hizmeti daha yaygınlaştırmak mümkün.

**M. AŞKAR -** Bu raporun, bu tür çalışmaların yapılmasındaki amaç, master planı veya son söyleyeceğiniz şeyleri oluşturmak değildi, o da olmamalı zaten. Yani, bu ne TÜBİTAK'ın görevi, ne TÜBA'nın, ne de TTGV'nin. Ancak, bunların eksikliğinin topluma duyurulması, bir kamuoyu oluşturulmasıydı buradaki amaç ve sanıyorum o da yerine geldi. Ocak ayı içinde, bir önceki Hükümet görevden ayrılmadan önceki günlerde Tansu Çiller imzalı bir direktif yayımlandı. Ulaştırma Bakanlığının koordinatörlüğünde, TÜBİTAK'ın sekreterliğinde bir master plan çalışması öngörülüyor.

**İleri Malzemeler Alanına Yönelik Bilim, Teknoloji ve  
Sanayi Politikaları Çalışma Grubu Raporu**

**Değerlendirme Toplantısı  
29 Mart 1996, ANKARA**

Oturum Başkanı: **Metin GER**, *Prof.Dr., TTGV Genel Sekreteri, Platform Sekreteri*

Sunuş: **Tarık BAYKARA**, *Doç.Dr., TÜBİTAK MAM Malzeme Bölüm Bşk., Çalışma Grubu  
Koordinatörü*

Tartışma: **Muharrem TİMUÇİN**, *Prof.Dr., ODTÜ, Metalurji Müh. Bl.*  
**Olgun Tanberk**, *SİNER METAL*



**İleri Malzemeler Alanına Yönelik Bilim, Teknoloji ve Sanayi  
Politikaları Çalışma Grubu Raporu\***  
**Değerlendirme Toplantısı**

**M. GER** - İleri Malzemeler Alanına Yönelik Bilim, Teknoloji ve Sanayi Politikaları Çalışma Grubumuzun raporunu sunacağız. Önce Sayın Doç.Dr. Tarık Baykara Çalışma Grubunun raporunu özetleyecek, sonra iki tartışmacımız Sayın Prof.Dr. Muharrem Timuçin ve Sayın Olgun Tanberk bu raporu eleştirecekler.

**T. BAYKARA** - Bilim, Teknoloji, Sanayi Tartışmaları İleri Malzeme Alanına Yönelik Çalışma Platformu, çalışmalarını yaklaşık bir yılı aşan bir süredir yürütmektedir. Çalışmalarımız, aslında şu dönemde bile sürmekte, çeşitli model çalışmaları yapıyoruz, bununla ilgili faaliyetlerimizi aksatmadan yürütmekteyiz. Geçen sene Şubat ayı civarında bir seri ön çalışma toplantısından itibaren bu platform etkinliklerine başladık, tartışma ve anketlerle sürdürdük, ön raporlar hazırladık. Bunları yaz 1995 döneminde iki defa karşılıklı olarak tartıştık ve buna bağlı olarak değerlendirme süreci sonucunda, Eylül 1995'de raporumuz yayınlanmış oldu. Aslında, çalışmalarımızı sektörel bazda tartışma ve arama toplantıları kapsamında sürdürmeye devam ettik. Bugünkü özet sunuşumda bu neticelerden de sonuçlar vermek istiyorum.

İleri malzeme, yüksek performans gösteren ve yüksek katmadeğere sahip bir malzeme bütünü içerisinde, bir sistemde entegre işlevlere sahip ve bu düzeye gelmek için önemli bilimsel ve teknolojik verilerle zenginleştirilmiş, bir bilgi ilave edilmiş malzeme olarak düşünülmelidir. Bunları kısaca bir üçgen kapsamında, seramik, metalik ve polimerik malzemeler olarak sınıflandırabiliriz, bu üçgenin kenarlarında karşılıklı malzeme gruplarının birbirleriyle kombinasyonundan doğan kompozitler, yani seramik-metal kompozitler, ki zaman zaman "sermetler" olarak da adlandırılır; seramik takviye edilmiş polimer kompozitler ve çok çağdaş uygulamalar açısından metal ve polimerlerin oluşturduğu kompozitler de bir dördüncü ana kategori olarak karşınızdadır.

İleri malzeme bilim ve teknoloji alanı, doğrudan veya dolaylı olarak günlük hayatımızın ve endüstrinin hemen hemen tüm alanlarını (eşya, petrokimya, kimya, metalurji, enerji, tarım, yapı-inşaat, ulaşım, elektrik,

elektronik, iletişim, savunma, tüketim malları, sağlık, tıbbi gereçler, vb.) etkiler. İleri malzemeler jenerik ve çok disiplini bir alandır. Tabii buna bağlı olarak AR+GE yoğun bir alan, bilimsel temelleri sofistike bir alan ve büyük maliyette yatırımlar gerektiren, uzun dönemde sonuçlarını alma durumunda olduğumuz, son derece yoğun uluslararası rekabet ortamında gelişen ve gelişmekte olan önemli bir alan olarak karşımıza çıkıyor.

Raporumuzda ilk yaklaşımımız, genel anlamda malzeme bilim ve teknolojisinde ana tarif ve sınıflandırmayı yapmak oldu. Bunun için yaygın bir literatür taraması, karşılıklı tartışma ve uluslararası uygulamalardan edindiğimiz tecrübe ve birikimlerden yararlanarak "genel bir tarif" ortaya çıkardık.

Endüstriyel anlamda ileri malzeme olarak sınıflandırılan ve kullanılan malzemeler için, kimi ülkelerde, o ülkenin büyüme hızı ve ekonominin büyüme hızına kıyasla malzemelerdeki tüketim hızı arasında doğrudan bir ilişki kurularak bu sınıflandırma yapılıyor.

Bir diğer yaklaşım; endüstriyel uygulamaya, yani pazara son 20 yılda aktarılmış tüm malzemeleri ileri malzeme olarak değerlendiriyor. Daha sonraki kriter, yükte hafif pahada ağır malzemeler şeklinde. Tabii burada da kıymetli metal bileşikleri; platin, altın, gümüş gibi; bu kategoriye giriyorlar.

Japon yaklaşımı, katma değer ve diğer özel karakteristikleri baz alan yaklaşım, ki bize gerçekçi bir yaklaşım olarak gözüktü, buna dayanarak uzunca bir tanım yaptık, raporda mevcut. Ancak, Türkiye için bir politika ve strateji belirlerken, genel malzeme kategorilerinde nasıl bir ayrışım mümkün olabilir, buna kısaca bakarsak; birinci kategoride, bilimsel araştırma bazlı malzemeleri görüyoruz. Bunlarla ilgili uluslararası araştırma kuruluşlarında ve üniversitelerde çok yoğun araştırmalar yapılagelıyor. Karbon 60 fulleren gibi, karbon hidrür sentezi gibi; CVD bazlı elmas, kaplama elmas üretimi gibi, biyomimetik malzemeler gibi. Bunlar henüz daha pazara girmemiş, ama çok önemli bir potansiyelin düşünüldüğü konular.

İkinci konular; AR+GE bazlı, yüksek katmadeğerli, halihazırda pazara büyük bir potansiyel kapsamında giren malzemeler ki, örnek olarak elektronik

\* İleri Malzemeler Alanına Yönelik Bilim, Teknoloji ve Sanayi Politikaları Çalışma Grubu Raporu **Türkiye için Strateji ve Politika Önerileri** (Ankara :TÜBA-TÜB•TAK-TTGV, 1996)

malzemeler, elektronik seramikler, kompozitler, metal bazlı kompozitler, seramik ve polimer bazlı kompozitler ve süper alaşımlar sayılabilir.

Bir diğer konu, ki bunun özellikle ülkemiz için vazgeçilmez önemde olduğunu düşünüyoruz, geliştirme bazlı ileri malzemeler grubu içerisinde düşünülebilir. Bunlar, geleneksel ya da standart malzemelere çeşitli modifikasyonlarla, çağdaş teknik yöntem ve metotlarla katma değer kazandırılmasıdır. Örneğin fiziksel bazlı veya kimyasal bazlı kaplama teknolojileri, standart bir çelik ürünün üzerine plazma tekniğiyle seramik faz kaplama, bu malzemenin katma değerini, takım ömrünü ve kullanım ömrünü yükseltebiliyor ve pazarda önemli bir potansiyel kazandırabiliyor.

Temel tarif, gruplama, sınıflandırma ve ayırtırmadan sonra, malzeme bilim ve teknolojisinde, ileri malzeme anlamında temel yaklaşımlarımız ne olabilir, onu bir prensip olarak ortaya koyduk. Bu prensip, çok global bir yaklaşım içerisinde Türkiye'nin sosyoekonomik gelişiminde öncülük edebilecek sektörleri ve bunların konularını, bunların bir profilinin, bir fotoğrafının çekilmesini ve buradan geleceğin endüstrisine geçişte rol oynayabilecek kritik teknolojilerin seçilmesini ve geleceğin toplumunda, önümüzdeki 10, 20 ve 30 yıllık süreç içerisinde baz olarak alınacak sosyoekonomik gereksinimler, yaşam standardı, çevre, enerji, eğitim, refah gibi konuları içerisine alıyor.

Burada, Haziran 1995'te yapılan İkinci Sanayi Şurası kapsamında yayımlanan Sanayi Stratejisi 1995-2005 Yılı kitabındaki temel yaklaşımları bir veri olarak ele aldık. Bu çalışmada Türkiye'deki imalat sektörlerinin bir bileşik endeks çerçevesi içerisinde sıralandığını görüyoruz. Katma değer, ihracat, satış hasılatı ve istihdam açısından, bunların çeşitli çarpanlarıyla oluşturulmuş bir bileşik endeks kapsamında, Türkiye'de tekstil ve giyim, gıda sektörü, arkasından gelen kimya, demir çelik ve seramik sektörlerinin, ana sektörler olarak ilk beş sırayı aldığını, bunu takip eden elektronik, elektrik makinaları, makina imalat, petrol ürünleri ve metal eşya sektörleri şeklinde bir sıralanma olduğunu görüyoruz.

Temel yaklaşımımızı bu bazda aldık. İlk beş ana sektörde Türkiye, önümüzdeki beş yılda veya on yılda rekabette dünya çapında bir güce ulaşabilecekse, bir atılım, bir sıçrama yapabilecekse ileri malzemelerin burada rolü ne olabilir, ileri malzemeler hangi konularda bir katalizör rolü oynayabilir, bu soruların cevabını aradık.

İkinci temel olay; biz bu tablodan memnun muyuz? Burada özellikle elektrik, elektronik, makina imalat ve taşıma araçları gibi mühendislik sektörlerinin gelişmiş ülkeler bazında ön sıralara tırmanması gerekmez mi? Böyle bir yaklaşımı da düşündük. Yani, ileri malzeme

teknolojileri, genel imalat sektörlerinin mevcut sıralamasını etkileyecek kapsamda nasıl bir rol oynayabilir.

Bunun için, Platform Grubumuz çeşitli tartışma ve arama toplantıları kapsamında bir teknoloji değerler zinciri oluşturdu. Malzeme bilim ve teknolojisi alanında değerler zincirimizin ilk başında hammadde ve ürün girdisi olarak malzemeyi aldık, daha sonra üretim süreci, imalat süreci, bununla ilgili makina imalat, sistemler, üretim makinaları ve arkasından bunun pazarlanması, ürün ve ürün özelliği; böyle bir teknolojik zincir oluşturduk. Ve sektörel bazda bununla ilgili öngörüler ortaya koyduk. Bu öngörülerde, bir tartışma kapsamında, kısa vadede, orta vadede ve uzun vadede seçimlerimiz neler olabilir, hangi konular önemli olabilir; bunları ortaya koymaya çalıştık. Raporumuzda tüm sektörlerle ilgili bu öngörümüz bir tablo halinde verildi. Bu çalışmalar kapsamında Türkiye, uzun vadede dünya pazarlarında söz sahibi olabilecek, ne tip ürünler yapabilir, ne tip ürünler pazara sürebilir ve bir güç haline dönebilir; bunun öngörümünü ortaya koyduk.

İkinci aşamada, bunu bir uzmanlar grubunun yaptığı çalışma olarak değerlendirirsek, doğrudan bu sektörün teknik temsilcilerine yöneldik. Yani, üretimde bulunan mühendisler, teknik yöneticiler ve akademisyenlerden oluşan bir tartışma grubuna şu soruları sorduk; örnek sektör olarak seramik sektörünü ele alırsak, seramik sektöründe hammadde ve ürün girdisi olarak, yani teknolojik zincirin birinci parçası olarak malzemenin ve ileri malzemelerin konumu nedir, süreçlerde bu konum nedir; pazarlama, ambalaj, depolama ve taşımada konumu ne olabilir; seramik sektöründe malzeme teknolojisi alanında ne gibi çalışmalarla atılım ve sıçramalar mümkün olabilir; seramik sektöründe, malzeme teknolojisi alanında öngörülen konularda faaliyet yöntem ve sistematigi ne olmalıdır ve seramik sektörü için küreselleşen dünyada rekabet üstünlüğünü sağlayabilecek malzeme teknolojileri neler olabilir?

Bu çalışmalarımızı tüm sektörlerde yaptıktan sonra, ortaya net ve somut olarak çeşitli ileri malzeme ve malzeme bilim ve teknoloji konuları çıktı. Bunların bir şekilde numaralandırılmasını istedik ve önümüze bir dizi malzeme alanı ve bu olayı gerçekleştirmek için yapılması gereken politika araçları hususundaki birtakım öneriler ortaya çıktı. Bu çalışmaların değerlendirmelerini etkin olarak sürdürüyoruz.

Bu rapor kapsamında, malzeme ve ileri malzeme bilim ve teknolojileri alanında hangi yöntemler ve yaklaşımlar söz konusu olabilir, bununla ilgili öneriler de geliştirdik ve raporumuza koyduk. Bunları burada kısaca tekrarlamak istiyorum. Birincisi, çok geniş yelpaze içerisinde ileri malzeme bilim ve



teknolojisinin ana başlıklarında stratejik işbirliği atılım programlarının oluşturulması. Buna örnek olarak, polimerik malzemeler, takviyeli plastik malzemeler, nitelikli metalik malzemeler, yapısal ve işlevsel amaçlı ileri seramikler, elektrik, elektronik malzemeler sayılabilir. Bir adım daha ileri giderek, bu programlar içerisinde somut olarak katılması gereken tarafların, özel sektör, kamu sektörü, üniversiteler ve diğer kurumlar açısından da bir önermesini yapmak istiyoruz ve bunun çok önemli olduğunu düşünüyoruz. Bu işbirliği programlarının bilim, teknoloji politika ve stratejisinde önemli bir yaklaşım teşkil edeceğine inanıyoruz.

İkinci programımız, bir alt grup açısından daha somuta indirgenmiş, daha somut konular üzerinde küçük, orta ve büyük nitelikli projeler üretebilen ve atılımlar için lokomotif rolü yüklenebilecek ortaklık inisiyatif programları. Burada da tarafların somut olarak tespit edilmesi çalışmalarında bulunduk.

Buna bir diğer aşama olarak, savunma malzemeleri programlarını da koyduk. Çünkü, malzeme bilim ve teknolojisinin, özellikle ileri malzemeler alanında, savunmaya dönük çok önemli işlevleri olduğunu tespit ettik. Burada da bir dizi öneriler ortaya koyduk.

Dördüncü önerimiz; konuyla ilgili bir enstruman olması bakımından eğitim programları ağırlıklı, kaliteli insan gücü ve yarı becerili işgücüne dönük eğitim programlarının ortaya konması.

Bu yöntem içerisinde, bunun nasıl yapılabileceğini içeren oluşum programlarına dönük bir organizasyon önerdik. Bu organizasyonu, TÜBİTAK'ın koordinasyonunda üniversiteler, kamu sektörü, savunma sektörü, özel firmalar ve özel sektörün temsilcilerinin oluşturduğu bir network kapsamında düşündük.

Beşinci önerimiz; bununla ilgili olarak, doğrudan malzeme tiplerine ve uygulamasına dönük stratejik odak merkezlerinin oluşmasıydı. Burada, somut olarak tarafların tarifini ve ismini de koyarak bu olayı gerçekleştirdik.

Sonuç olarak; bu raporun ana fikri ve özeti şu şekilde ortaya konabilir:

Türkiye'nin geleceğe dönük sanayi yapılanması, mühendislik sektörlerinin, yani ulaşım, elektrik, elektronik ve makina imalat sektörlerinin ağırlık kazandığı bir sürece dönüşmelidir ve ileri malzeme teknolojileri, bu süreçte, şu anda ilk beş sırada bulunan, tekstil, gıda, kimya, seramik, demirçelik sektöründe, istihdam, üretim, ihracat ve katma değer sağlayabilecek ve ülkemizin dünya pazarlarındaki rekabet gücünü yükseltebilecek atılım ve sıçramalarda katalizör rolü üstlenebilecektir. Yine ileri malzeme teknolojilerinin, mühendislik sektörleri dediğimiz,

ulaşım bazında otomotiv, uçak, hava ve uzay teknolojileri, deniz ulaşım sektörü, elektrik, elektronik ve makina imalat sektörlerinin gelişmiş ekonomilerde olduğu gibi üst sıralara tırmanmasında stratejik bir rol oynaması gerekmektedir. Bu işlevlerin kazandırabilmesi için, sektörel bazda, bu teknolojik zincirin tüm unsurlarının ve özelliklerinin ayrıntılara girilerek proje bazında ya da program bazında oluşturulması ve bir eylem planına dönüştürülmesi ve en önemlisi, çok disiplinli, çok teknoloji özelliğinden dolayı ileri malzeme teknolojilerinin strateji ve politika belirleme çalışmalarının geniş katılımı ve süreklilik arz eden dinamik, yaşayan bir organizma olarak yapılanma kapsamında sürdürülmesi ve gerçekleştirilmesi gereklidir.

**O. TANBERK** - Böyle bir çalışmanın ana gayesi toplumun değişik kesimlerinin dahil edildiği ulusal bilim, teknoloji ve sanayi politikalarının üretilmesidir. Arkadaşlarımız bundan evvelki çalışmalarında oldukça detaylı ve bilimsel bir rapor hazırlamışlardır. Dolayısıyla, böyle kapsamlı bir çalışmaya, birkaç ilave hariç, ana hatları içerisinde bir şey eklemek istemiyorum. Yalnız, bu tür tartışmalarda soru cevap yönteminin, yapılan çalışmaların irdelenmesi veya yeni boyutlara yönelebilmesi için çok faydalı olacağına inanıyorum.

Diğer teknolojilerle iç içe olan malzeme teknolojisindeki başlıca atılım, doğal kaynaklarla rekabet eden sentetik malzeme kaynakları yaratılabilmiş olmasıdır. Maddenin moleküler yapıdaki kontrolü sayesinde yepyeni özellikleri olan ürünler gündeme gelmektedir. İleri malzeme teknolojileri için gerekli olan gelişme, sadece doğa kaynaklarındaki ulaşılma güçlüklerinin artması değil, doğanın şartlarına veya tarif edilen uygulama şartlarına dayanabilen sentetik malzeme üretilebilmektir. Teknolojilerdeki bu gelişme her durumda ekonomiye yansımakta ve toplum refahına yönelik olmaktadır.

Burada önemli olan nokta, bilim ve teknolojilerin gelişmesinde devletin yeni rolü ne olacaktır? Bunu da şöyle sıralayabiliriz:

Birincisi, araştırma-geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesi, yeni teknoloji ürünlerinin araştırma ve geliştirilmesi, tasarımı, üretimi ve pazara sunulması için gerekli aşamalarda destekler olmalıdır. Bu açıdan araştırma-geliştirme, sanayi kuruluşlarının olağan faaliyetlerinden sayılmaktadır veya sayılmalıdır. AR+GE faaliyetlerinin sonuca ulaşması için çok uzun ve masraflı bir sürece gerek olduğundan, burada devletin desteği çok önemlidir. Sanayi ve üniversiteyi, ortak AR+GE programları içerisinde yer almaya teşvik eden devlet desteği, giderek sanayii bu

programların sonuçlarını kullanmaya zorlayan regülasyon politikalarına dönüşmektedir.

Devletin ikinci rolü, topyekûn bir yaklaşım içinde, toplumun değişik kesimlerinin dahil edildiği ulusal inovasyon sisteminin oluşturulması işlevi olarak nitelendirilebilir. Bunu da şöyle açabiliriz: Ulusal bir araştırma-geliştirme politikası üretilmesi, uluslararası bilim ve teknoloji arzından yararlanmak, öncelikli alanlardan başlayarak yeni ürünlerle pazara girmek; yukarıdaki hedeflere uygun eğitim, yönetim, işgücü ve diğer sosyal adaptasyonları gerçekleştirmek, bütün bunları etkin bir devlet eşgüdümü içerisinde yürütmek.

Son 10 sene içinde, maalesef sanayi ve teknolojiyi destekleyen ciddi bir devlet politikası oluşmamıştır. Dolayısıyla, bu tür tartışmaların daha rasyonel ve yapıcı bir devlet politikası oluşturacağına inanıyorum.

**M. TİMUÇİN** - Malzemeleri böyle kendi aralarında, bunlar ileri, bunlar birazcık geri kalmışlar, bunlar da eskimiş geleneksel malzemeler diye sınıflandırmak bayağı zor bir iş. Buna belki de hiç tevessül etmemek daha iyi olur. Süper iletkenlerin 90 seneye varan bir geçmişi olduğunu görüyoruz. O zaman birisi üstüne düşmüş olsaydı belki de şu andaki süper iletken geleneksel ve geri kalmış bir malzeme olabilirdi. Bunun içinde benim tavsiyem, malzemeleri şunlar ileride olanlar, bunlar da geride olanlar veyahut da geleneksel malzemeler diye sınıflandırmamak.

Sayın Baykara'nın şimdi yapmış olduğu açıklamalar daha iyi geldi. Çünkü, rapora bakıldığında: "Biz ileri malzemelerle ilgili politikalarımızı ve stratejilerimizi, akılcı bir yaklaşımla" diye başlıyor. Yani, sanki bizim ileri malzemelerle ilgili stratejilerimiz ve politikalarımız bu raporda söylenenlerin dışında bir başka türlü de yapılabirmiş, ama bu akılcı yöntemmiş gibi bir hava doğuyor. O açıdan baktığımızda raporu ben biraz eksik gibi görüyordum, ama Tarık Baykara'nın bugün yapmış olduğu sunuş olaya biraz açıklık getirmiş oldu. Belki de bizim bundan sonraki çalışmalarımız için o kısımları yeniden revize etmemizde yarar olabilir.

Mikroelektronik, iletişim, bilgisayar ve enformasyon sanayileri, havacılık ve uzay sanayileri, savunma ve silah sistemleri, otomotiv endüstrisindeki uygulamalar ve yakın zamanlarda da tıp uygulamaları, medikal uygulamalar; aslında bizim ileri malzemelerimizi ortaya çıkaran itici unsurlar bunlardır.

Bunlara baktığımızda, aslında bizim alışık olup da daha sonra yeni diye tasnif edebileceğimiz, diğerlerine göre biraz ileriye koyabileceklerimiz seramiklerle polimerler. Daha sonra da, seramiklerin içine biraz metal karıştırıyoruz, bir kompozit haline geliyorlar. Polimerlere birtakım yeni özellikler verebilmek için seramiklerle karıştırıyoruz, bazen metallerle de

karıştırıyoruz. Ama, ileri malzemeler konusunda esas önemli olan bizim malzemeler üzerinde atom düzeyinde, iyon düzeyinde ve elektron düzeyinde yetkin olabilmemiz. Bilinçli olarak yapısal hatalar yaratma imkanına sahip olmuşuz, yani "defect" dediğimiz olaylar; bunların pek çoğu bizim seramik malzemelerde ortaya çıkan hususlardır. Malzemede tane ve tane sınırları üzerinde çok çeşitli etkiler yaratma imkânına da sahip olmuşuz. Yani, bugün "grain boundary engineering" adını verdiğimiz bir meslek alanı ortaya çıkmıştır.

Durum böyle olunca bizim ileri malzemeleri ele alış tarzımızı ben biraz yadırgadım. Yani, akılcı ölçülerle, Türkiye'nin gerçeklerini de dikkate almak suretiyle biz işe, şu üstte saymış olduğumuz 5 ana sektörden başlayalım. Çünkü, bunlar bileşik endeksle belirlenmiş öncelikli sektörlerdir. Tekstil ve giyim, gıda, kimya ve ilaç, demir ve çelik, toprak ürünleri. Halbuki bugün Sayın Baykara'nın açıklamasından anladım ki, bunların içerisinde şimdi biz ileri malzemeleri oturtmak üzere varız. İkinci grupta olanlar ise taşıma makinaları, elektrik makinaları ve makina imalat. Yine tarife baktığımız vakit, ilgi alanlarımız sanki çok geniş bir yeri kapsamıyor gibi görünüyor. Halbuki bunları açık açık yazmamızda ve bundan sonraki çalışmalarda da ortaya koymamızda büyük yarar var. Yani, bizim buradaki işlerimiz büyük ölçüde gerek seramik, gerek polimer ve gerekse bunların kompoziti olan malzemelerle olacaktır.

Bunlardan sonra, acaba biz ülkemizde ileri malzemelerle ilgili stratejileri ve politikaları ne şekilde belirleyeceğiz, ne şekilde uygulayacağız? Bunlar hakkında da yine verilmiş olan gayet detaylı bir çalışma var, tabii katılıp katılmamak o ayrı konu, bundan sonraki toplantılarda dikkate alınabilir. Ama, neticede gayet olumlu stratejik işbirliği programları, burada zaten her şey sayılmış. Yani, dışarıda bırakılmış endüstri yok gibi. Stratejik ortaklığa açık inisiyatif programları, savunma malzemeleri ile ilgili programlar, yapılanma ile ilgili öneri ve stratejik odak merkezleri. Ancak bunların nasıl çalışacağı konusunda ben biraz şüpheliyim, çünkü birilerinin bir hedef göstermesi lazım. Bu hedefleri bizim çalışma grubu ortaya koyacaksa o zaman aşırı akademik ağırlıklı olur. Bizim bundan sonra burada görmüş olduğumuz endüstrilerle ilişki kurmamız ve onların ileri malzeme uygulamaları ile ilgili hususları kavramamız lazım.

**Levent YILMAZ** - Tarık Bey stratejik odak merkezlerinin yerleriyle ilgili bir sayfa gösterdi, o sayfa raporun bir evvelki taslağında vardı, çalışma grubundaki kişilerin büyük çoğunluğunun itirazı ile rapordan çıkartıldı. Mesela ben polimer bazlı malzemelerin araştırılması için belirtilen yer önerisine kesinlikle katılmıyorum, Tarık Bey'in kişisel görüşü

olarak görmek istiyorum, benim çok farklı bir görüşüm olabilir. Çalışma Grubundaki kişilerin de çok farklı görüşleri olabilir.

Şimdi, raporla ilgili iki nokta üzerinde yoğunlaşmak istiyorum. Birincisi, önerilen çalışma hedeflerine, önceliklerine, işbirliğine bakıyorsunuz, burada yaklaşımlar kısa dönem, orta, uzun dönem diye sınıflandırılmış. Burada çok enteresan bir şey var, 62 tane kısa dönemli çalışma hedefi var, iki tane uzun, iki orta-uzun, bir tane kısa-orta-uzun olmak üzere "uzun" sözünün geçtiği beş tane hedef var. Yani, bu biraz bizim tipik karakterimizi belirtiyor, 62 tane kısa hedef olmaz. O zaman kısa hedefleri de işte "çok kısa hedefler", "gerçekten kısa hedefler" diye ayırmak gerekecek. Dolayısıyla bu Çalışma Grubunun bundan sonraki amaçlarından biri bu öncelikleri biraz daha oturtmak olmalı.

İkinci söyleyeceğim olay, yine birincisi ile çok bağlantılı. Bu rapor hazırlanırken en çok tartışılan konu "tanım" idi, üç toplantıda sadece tanım konuşuldu. Bu kısa dönemli çalışma hedefleriyle de çok bağlantılı. Buradaki tanıma baktığımızda, her şeyi birden koymaya çalışıyorsunuz, amorf bir tanım haline gelmiş. İleri malzemenin karşısı geri malzeme değil, malzeme malzemedir. Fakat, "ileri malzeme" derken, malzemelerin birtakım özellikleri söz konusu. En güzel örnek bu transparan, selüloz asetatın yapılmış, tanesi galiba 10 bin lira. Aynı selüloz asetat malzemenin aynı miktarını siz bir nanofiltrasyon membranı haline getirdiğiniz zaman, bunun yaklaşık fiyatı 10 milyondur. Dolayısıyla, "ileri malzeme"den hedefimiz, belki de yüksek katma değerli malzeme. Niye katma değeri yüksek? Bilgi içeriği yüksek. Niye bilgi içeriği yüksek? Bu bilgi içeriği, selüloz asetatın sentezi sırasında değil, mikromorfolojideki değişiklikler ve yapının nanometre boyutundaki düzenlenmesi ile ilgili.

Tanımdaki asıl "anahtar kelime" katma değer, bilgi içeriği, mikroyapı düzenlemesi. Dolayısıyla, malzemeleri sınıflandırırken, bu hammadde temelli sınıflandırmadan, hatta bu seramik-polimer-kompozit üçlemesinden de vazgeçmemiz lazım. Bu sınıflandırmada "buckminster fullerene"leri nereye koyacağız? Bunlar seramik mi, polimer mi, metal mi? Nano tüpleri, bucky anyonları nereye koyacağız? Dolayısıyla bundan vazgeçip fonksiyon temelli anlayışa geçmek ve hedeflerimizi sıralarken de yani hammadde, moleküler sentez, mikro yapı kontrolü, son ürün kullanım sistemi ve kullanım alanı şeklinde hem aşağıdan yukarıya, hem yukarıdan aşağıya interaktif bir şekilde bağlantıları kurmak gerekli.

**Metin BAŞBUDAK** - Ben poliester ve kompozit malzemelerle çalışıyorum; dolayısıyla, kendimi ileri malzeme konusunda faaliyette birisi olarak görüyorum

ve tanıma şöyle bir yaklaşım getirme arzusundayım: "İleri malzeme, kullanıldığı yerdeki ihtiyaçlara cevap verecek şekilde değiştirilebilecek malzemedir". Klasik malzemelerin, bir sürü avantajı vardır; ama dezavantajları da vardır. Mesela saçtan bir alet yaparsanız paslanır, halbuki aynı çelik görevini gören bir sentetik malzeme yaparsanız çelik gibi sağlamdır, ama paslanmaz. Sonuç olarak, azami avantaj, asgari dezavantajı sağlayacak malzemeler şeklinde yaklaşmak gereklidir. Sentetik malzemeleri molekül bazında dizayn edebilirsiniz; yani ihtiyacı ortaya koyarsınız, buna en yakın olabilecek veya buna tam uyabilecek malzemeyi molekül bazında, isterseniz monomoleküler, bimoleküler veyahut da kopolimer şeklinde yapabilirsiniz. Bu ihtiyaçların içerisine toplam enerjiyi de sokabilirsiniz, ki bu da makro ekonomi açısından önemli bir konudur.

**Yurdakul CEYHUN** - Bana densesydi ki, "ileri malzemeler konusunda Türkiye'nin stratejisini çiz". Ne yapardım? Türkiye'nin sorunlarının başında ulusal gelirin artırılması geliyor. O zaman, işe parasal yönden bakardım, "Türk sanayiinin nerelerde rekabet gücü var", ona bakardım. Mesela güneş enerjisi, güneş gözeleri üretim, hem Türkiye'nin sorununu çözerim, hem de yurt dışına açılırım. Herhalde ileri malzemedir bunu anlıyoruz. Örneğin, Türkiye'nin içme suları çok güzeldir, pet şişeler çevreyi kirletiyor, cam şişeler ağır, o zaman ben öyle bir malzeme bulayım ki hem camdan hafif olsun, hem de etrafi kirletmesin, doğada yok olsun. Böyle bir malzeme keşfedersem dünyada rekabet gücü kazanabilirim. Çalışmalarda bu konulara ağırlık vermek gerekir.

**Ahmet TOPUZ** - TÜBİTAK MAM çok ciddi, yoğun bir çalışma yaptı, malzemeyi kullananları, malzeme konusunda araştırma yapacakları ve yine ileriye dönük olmak üzere bu konuyla ilgilenenleri bir araya getirdi. Sonuçta da sektörel bazda Türkiye'nin bu konudaki ihtiyaçları ortaya çıktı. Ama bu raporun içerisinde bunların yansıtıldığını görmüyorum. Bu yeniliklerin de bu rapora aktarılması ile, zannediyorum kafamızdaki bazı suallerin cevabı kendiliğinden çözülmüş olacak.

Bundan sonra ise ortaya şu çıkıyor: Bu rapor içerisinde görüldüğü gibi, DİE 1994 yılı verilerine göre, Türkiye'nin "ileri malzeme" diye tanımlayabileceğimiz kısımda bir milyar dolarlık bir girdisi var. Biz öncelikle bu bir milyar doları ne yapalım da azaltalım. Bunu azaltmanın yolları da yatırım yapmak ve araştırma yapmaktan geçer. İleriye dönük teknolojilerde orta ve uzun vadede ne gibi malzemeler gerekli? Bunun cevaplandırılması lazım.

**Taner İLKEÇ** - Hep ileri teknolojik ürünlerin üretimi veya kullanılacağı alanlar tartışıldı; bu ürünlerde kullanılan hammaddelerden pek fazla sözedilmedi.

Yurt içi kaynaklardan üretilmeyen malzemelerden üretilecek olan ürünlerin ülke ekonomisi açısından birtakım sakıncaları olacağına inanıyorum. Bu rapor kapsamında bu konuya da temas edilmesinde fayda görüyorum. Bunun geçmişte yaşadığımız birtakım acı örnekleri de var. Türkiye'den çok düşük kaliteli linyitlerin yurt dışına ihraç edildiği dönemlerde hiç kimsenin aklına "Acaba yabancılar bu çok kötü kalite linyitleri niye alıyorlar"? diye sormak gelmedi. Bunların içinde germanyum bulunduğu ve bunun kullanılması amacıyla alındığı çok geç fark edildi. Tekrar yerine konulamayacak çok nadir kaynaklar kaybedildi. Yurdumuzda bulunan, dünyada oldukça kısıtlı kaynakları olan malzemelerin bu kapsamda değerlendirilmesini diliyorum.

**M. GER** - Gösterilen 5 tane lokomotif sektör ve hemen altında yer alan 3 tane mühendislikle ilgili sektörlere baktığımızda bir noktanın vurgulanmasında yarar var zannediyorum. İlk beş sektör Türkiye'deki ihracatın yüzde 80'ine yakınıni yapar ve ürün portföylerinde ileri teknoloji boyutu yüzde 1'ler mertebesinde ve onlar ileri teknoloji boyutlarını artırmadığı müddetçe, Türkiye'nin makina ve benzeri

mühendislik sektörleriyle rekabet üstünlüğü kazanabilmesi kısa vadede mümkün değil. O yüzden bu lokomotif sektörlerde ana girdi olan malzemeyi ileri teknoloji ürünleri haline getirerekten, katma değeri artırıp rekabet üstünlüğü sağlayacak şekle nasıl getiririz diye bir yaklaşım herhalde böyle bir raporun içinde yer almalıydı diye düşünmekteyim.

**T. BAYKARA** - Kapanış sözleri olarak, bu vesileyle TTGV'ye bir defa daha teşekkür etmek istiyorum. Marmara Araştırma Merkezi'nde ileri malzemeler konusunda bir stratejik odak merkezi oluşturma aşamasında bizi desteklediler. Bu kapsamda Gebze'de ileri malzeme bilim ve teknolojisine dönük olarak bir stratejik odak merkezi oluşturduk, tüm bu bilgilerin, girdilerin, kaynakların oluştuğu ve tüm kullanıcılara açık aktif bir merkez haline getirdik ve yine o kapsamda -Bu rapor Eylül 1995'de basıldı, ama biz 15 Kasımdan itibaren, Aralık ayı içerisinde- tüm imalat sektörünün ilgili kişileriyle bir dizi arama çalışmaları yaptık. O bulgular doğal olarak bu raporun içinde yer almadı. Ama buna dönük olarak bir rapor hazırlıyoruz. Ayrıca bunu bir kitap halinde de yayınlamak istiyoruz.

**Genetik-Gen Mühendisliği-Biyoteknoloji Alanına Yönelik  
Politikalar Çalışma Grubu Raporu: Türkiye için Moleküler  
Biyoloji-Gen Teknolojisi-Biyoteknoloji Alanına Yönelik  
Politika Önerisi**

**Değerlendirme Toplantısı  
26 Nisan 1996, ANKARA**

Oturum Başkanı: **Ahmet Ş. ÜÇER**, *Prof.Dr., TÜBİTAK Başkan Yardımcısı*  
Sunuş: **Ufuk Gündüz**, *Prof.Dr., ODTÜ Biyoloji Bölümü, Çalışma Grubu  
Yardımcı Koordinatörü ve Raportörü*  
Tartışma: **Nazlı BAŞAK**, *Prof.Dr., Boğaziçi Üniv., Moleküler Biyoloji ve Genetik Bl.*  
**Mehmet BATUM**, *Dr., ORBA A.Ş.*



**Genetik-Gen Mühendisliği-Biyoteknoloji Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu \* :**  
**Türkiye için Moleküler Biyoloji-Gen Teknolojisi-Biyoteknoloji**  
**Alanına Yönelik Politika Önerisi**  
**Değerlendirme Toplantısı**

**A. ÜÇER** - Raporun sunuşu Çalışma Grubu Yardımcı koordinatörü ve Raportörü Sayın Prof.Dr.Ufuk Gündüz tarafından yapılacak, tartışmacı olarak Sayın Prof.Dr. Nazlı Başak ve Sayın Dr. Mehmet Batum katkıda bulunacaklar.

**U.GÜNDÜZ**-Biliyorsunuz, biyoteknoloji günümüzde yaşamın her alanına girmiş bulunmakta, sağlıktan tarıma, kimya mühendisliğinden çevre korumaya, gıda üretiminden enerji sektörüne kadar her alanda varlığını göstermekte. Genetik-gen mühendisliği- biyoteknoloji alanına yönelik politikalar çalışma grubunun hazırladığı raporun ilk bölümünde biyoteknoloji kapsamındaki bilimsel, teknolojik ve endüstriyel faaliyetlerin dünya ve Türkiye'deki durumu değerlendirilmiştir. Daha sonraki bölümde Türkiye için moleküler biyoloji, gen teknolojisi ve biyoteknoloji alanlarına yönelik politika önerisi yer almaktadır.

Biyoteknolojinin dünyadaki durumu başlığı altında şu noktalar göze çarpmakta: Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Avrupa Birliği ülkeleri biyoteknolojiye öncelikli alan olarak yer vermektedir. Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya AR+GE'ye verdikleri desteğe dayalı olarak geliştirdikleri bilim ve teknoloji potansiyeli ile en önde bulunan ülkelerdir. Amerika Birleşik Devletleri temel bilimlerde öncü, Japonya ise biyoteknoloji üretiminde ve buluşları endüstriye aktarmakta daha önde görünmekte. Japonya, Amerika Birleşik Devletlerindeki biyoteknoloji firmalarıyla yapılan anlaşmalar aracılığıyla, Amerika Birleşik Devletlerinin bilim potansiyelini kendi ülkesine aktarmaktadır. Avrupa Birliği ülkeleri ise, Avrupa pazarında daha büyük pay alabilmek için, ortak projeler çerçevesinde kendi içlerinde temel araştırma alanlarında işbirlikleri yaratmaktadırlar ve böylece Avrupada bilim potansiyelini geliştirmeye çalıştırmaktadırlar. Diğer ülkelerden Brezilya, Hindistan, Çin bu süreçte ancak marjinal olarak yer alabilmektedirler. Diğer taraftan uzak doğuda Güney Kore, Singapur, Tayvan gibi bazı ülkeler ihracata yönelik ekonomik büyümeye önem vermekte, ancak bilimsel potansiyelleri düşük olduğu için dış firmaların

yatırımlarına kapılarını açmaktadırlar ve bu ülkeler özel olarak bunu teşvik amacıyla regülasyonlardan kaçınmaktadırlar. Yani biyoteknolojide regülasyon uygulamasına girmemektedirler.

Raporda Türkiye'deki durum 3 başlık altında toplanmakta, bunlar bilimsel alt yapı, insan gücü ve eğitim alt yapısı ve kurumsal alt yapı. Ülkemiz, biyoteknolojik çalışmalarda ve araştırmalarda büyük potansiyel olarak gördüğümüz biyolojik kaynaklar bakımından oldukça zengindir. Bu nedenle, bilimsel ve insan gücü alt yapısını geliştirilmesi yönünde gayret ve çalışmalar yıllardır sürmektedir. 1980'nin başlarından beri TÜBİTAK bünyesinde biyoteknoloji ihtisas komisyonları kurulmuş, çalışmalar yapılmıştır. DPT, biyoteknoloji ile ilgili üretim ve araştırma politikalarına geniş yer vererek bu konuyu öncelikli alanlardan birisi olarak belirlemiştir. Gerek TÜBİTAK gerek DPT bünyesinde biyoteknolojide AR+GE faaliyetleri için ayrılan araştırma fonları giderek yükselmiştir.

Öğrenci ve araştırcıların gelişmiş ülkelerde biyoteknoloji konusunda araştırma faaliyetlerine katılmaları sağlanmış, uluslararası projelere katılım ve uluslararası fonlardan yararlanma imkanları artırılmıştır. TÜBİTAK-MAM bünyesinde Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü kurulmuştur. Çeşitli Üniversitelerimizde biyoloji, kimya, kimya mühendislikleri gibi bölümler kapsamında ayrıca tıp ve eczacılık fakültelerinde biyoteknoloji opsiyon, yüksek lisans ve doktora programları kurulmuştur.

Bu gelişmelere karşın ülkemizde, biyoteknoloji konusundaki AR+GE faaliyetlerinin ve eğitimin istenilen düzeye ulaşmış olduğunu söyleyemiyoruz. Ülkemizde biyoteknolojinin endüstriyel sektördeki gelişimi de arzuladığımız düzeyde değildir. Sektörel bazda bakıldığında, fermantasyon sektöründe başlıca maya üretimi ve bazı antibiyotiklerin üretimi olmak üzere bir gelişme görülmekte, enzim sektöründe ise alfa amilaz ve proteaz enzimlerin üretimi olduğu belirtilmektedir. Gıda ve fermante içecek sektöründe peynir, yoğurt, sirke, bira, şarap üretimi sürmektedir.

\* Genetik-Gen Mühendisliği-Biyoteknoloji Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu, **Türkiye için Moleküler Biyoloji-Gen Teknolojisi-Biyoteknoloji Alanına Yönelik Politika Önerisi**, (Ankara:TÜBA-TÜB•TAK-TTGv, 1996)

Sağlık sektöründe Hıfzısıhha ve Şap Enstitüleri tarafından hazırlanan aşılarda mevcuttur. Ayrıca biyoteknolojiye hizmet vermek üzere fermantasyon tesislerinin tasarım ve imalatını yapan bazı kuruluşlar da bulunmaktadır.

Raporumuzun ikinci bölümünde yer alan Türkiye için politika önerisi başlığı altında değişik alt başlıklar vardır. Bunlar; bilimsel alt yapı, eğitim ve öğretim için öneriler, öncelikli araştırma ve uygulama alanları, gen kaynaklarının korunması, biyoteknolojide bilgi akışı, biyoteknolojide etik ve yasal düzenlemeler.

Bilimsel alt yapı, eğitim ve öğretim ele alındığında, Türkiye’de genelde fen bilimleri alanında öğretim ve temel araştırma eksikliğinin, özellikle de biyoteknolojiye temel oluşturan moleküler biyoloji alanında bir eksikliğin bulunduğunu görmekteyiz. Ülkemizde gerek bu konuda yetişmiş araştırmacı sayısı, gerek eğitim veren kurum sayısı oldukça yetersizdir. Bu olumsuzlukları gidermek amacıyla gerekli düzenlemelerin yapılması ve konuya ilişkin destek programlarının ivedikle hazırlanması gerekmektedir. Orta öğrenimden başlayarak moleküler biyoloji, gen teknolojisi ve biyoteknolojinin temel unsur ve kavramları özümsetilmelidir. Yüksek öğrenimde ise gerekli beyin gücü yetiştirilmesi için multidisipliner öğretim ve araştırma programlarına ağırlık verilmelidir. Gerek biyoloji bölümlerinde, gerekse tıp, eczacılık, ziraat, ormancılık, veterinerlik ve ilgili mühendislik dallarında moleküler biyoloji ve biyoteknolojiye yönelik eğitime önem verilmelidir. Bu konularda ileri araştırmaların yapılacağı, belirli konularda uzmanlaşmış, özel statüde merkezler kurulmalıdır. Bu merkezlerde lisansüstü öğretime olanak tanınmalıdır.

Biyoteknoloji konusunda, özellikle yeni biyoteknoloji ayrıca klasik biyoteknoloji alanlarında öncelikli araştırma ve uygulama konuları da raporumuzda belirtilmektedir. Rekombinant DNA, hücre füzyonu ve benzeri teknikleri gerektiren yeni biyoteknolojideki öncelikli alanlar sektörel bazda ele alınmıştır. Tarım, ormancılık, hayvancılık ve su ürünleri sektöründe tarım ürünü olan bitkilerin ve ekonomik önemi olan hayvan ve su ürünlerinin verim ve kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar önerilmektedir. Bu ürünlerde hastalık etkeni olan zararlılara karşı direnç geliştirilmesi, hayvanlar için koruyucu rekombinant DNA aşılı geliştirilmesi, olumsuz çevre koşullarına dayanıklı bitki türlerinin geliştirilmesi, ayrıca gen kaynaklarının korumaya alınması önerilmektedir.

Gıda sektöründe; gıdaların besin değerinin artırılması ve raf ömrünün uzatılması çalışmaları, fermante ürünlerde starter kültürlerin geliştirilmesi, gıda patojen

kontrolü için DNA ve monoklonal antikorlara dayalı sistemlerin geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Sağlık sektörü, bildiğimiz gibi, biyoteknoloji için büyük potansiyel uygulama alanı olarak görülmektedir. Hastalıktan korunma için aşılarda ve tedavi amaçlı farmasötiklerin rekombinant DNA teknikleriyle üretilmeleri, tanı amaçlı test sistemlerin araştırılması ve üretilmesi hedeflenmelidir. Ülkemizde özellikle yaygın olan enfeksiyon, kalp-damar, kanser ve genetik hastalıkların tanı ve tedavisine yönelik çalışmalar yapılması öncelikli olarak önerilmektedir. Ayrıca orta ve uzun vadede Türkiye insan genomu projesi ve benzeri projelerin bir an önce başlatılmasının çok yararlı olacağı vurgulanmaktadır.

Endüstriyel biyoteknolojiye gelince, endüstriyel önemi olan mikroorganizmalarda gen teknolojisi ile verimlilik artırma ve nitelik kazandırma çalışmaları yapılmalıdır.

Çevre ve enerji sektöründe, enerji yönünden dışa bağımlılığı azaltacak ve tasarruf sağlayacak biyoteknolojik prensiplere dayalı alternatif enerji üretim teknolojilerinin geliştirilmesi, örneğin hidrojen, etil alkol gibi çevre kirletmeyen yeni enerji kaynaklarının mikroorganizmalar yoluyla üretilmesi önceliklidir. Ayrıca çevre koruma amaçlı olarak doğada parçalanabilen biyopolimerleri üreten mikroorganizmaların geliştirilmeleri ilk etapta önemli görülmektedir.

Orta ve uzun vadede hedeflenen ve yoğun yatırım gerektiren bu biyoteknolojik uygulamaların yanısıra halen mevcut olan biyoteknolojik uygulamalara da önem verilmesi ve bunların da desteklenmesi öngörülmektedir. Endüstriyel enzimler, aşı, antibiyotik ve ilaç aktif maddeleri, maya üretimleri, atıkların biyoteknolojik yöntemlerle değerlendirilmesini sağlayacak uygulamalar, mevcut tesislerin verim ve kapasitelerini artırma ve iyileştirme çalışmaları bu kapsamda ele alınmaktadır. Yeni biyoteknolojilerin endüstriyel uygulamaya konabilmesi için multidisipliner çalışmaların gerektiği de vurgulanmaktadır. Gen kaynaklarının korunması ve hücre kültür koleksiyonlarının hazırlanmasına önem verilmekte, bu kapsamda Ulusal Kültür Koleksiyonları Merkezi önerilmektedir. Üniversite- sanayi işbirliği ve ortak çalışmaların bir an önce başlatılması açısından, bilgi akışının sağlanması için bilgilendirme ofisi kurulması çok yararlı olacaktır.

Tıpta tanı ve tedavi amaçlı uygulamalar için bir an önce laboratuvarların standardizasyonunun yapılması ve denetim altına alınması gerekliliği vurgulanmıştır. Gerekli yasal düzenlemeler için bir ulusal komite önerilmektedir. Biyoteknolojide güvenilirlik konusunda ülkemizde şu anda hiçbir regülasyon ve yasal çerçeveye



mevcut değildir. Bu konudaki çalışmaların da biran önce başlatılarak gerekli düzenlemelerin yapılması çok önemlidir. Bu kapsamda patent yasasının ve gerekli yönetmeliklerin de biran önce hazırlanması sağlanmalıdır.

**N. BAŞAK** - Yıl 1953, hepimizin de bildiği gibi, James Watson ve Francis Crick tarafından açıklanan DNA molekülünün ikili sarmal modeli ile kalıtımın sırrı çözülmüş ve bu model hayati mekanizmaların açıklanmasında atılmış en önemli adım olarak biyolojide yeni bir çığır açmıştır. Böylece 20. yüzyılın moleküler biyoloji ve genetik devrimi başlamış oldu. Getirdiği evrensel düşünme şekliyle bütün canlı organizmalardaki moleküler işlemleri tek bir ana prensibe dayanarak açıklayabilmesi bakımından, fizik için atom modeli ne ise biyoloji için de DNA'nın ikili sarmal modeli odur. Bu model, Einstein'ın Relativite Teorisi gibi, insanoğlunun düşüncü şeklini, dünya görüşünü değiştiren bir buluştur. Milyonlarca senelik evrim tecrübesini üzerinde taşıyan DNA molekülü, hayatın anahtarıdır. 20 sene sonra yani 1973 yılında Stanley Cohen ve Herbert Boyer ilk rekombinant DNA molekülünü yaratarak gen mühendisliğinin ilk adımını attılar. Ve bugün 1996 yılındayız. İnsan genom projesi, polimeraz zincir reaksiyonu, hücre füzyonu, doku kültürü, transgenik hayvan ve bitkiler, tüp bebek, gen tedavisi ve buna benzer sonsuz bir liste var önümüzde. Bu üç tarih arasındaki 40 yılda inanılmaz bir devrim oldu.

1990 yılında ABD yönetimi altında başlatılan ve 15 yılda 3 milyar dolar ile desteklenecek olan uluslararası İnsan Genom Projesi, bence bu genetik devrimin kalbini oluşturmaktadır. İnsanı insan yapan yaklaşık yüz bin genin yerleri, yapıları, işlevleri, ürettikleri proteinler ve bunların işlevleri bu dev proje çerçevesinde tanımlanacak ve uluslararası bilgisayar ağları ile dünyanın her tarafına aktarılacaktır.

Görüldüğü üzere, biyoteknoloji dediğimiz uygulamalı moleküler biyoloji ve genetik, ziraat, hayvancılık, gıda endüstrisi ve tıba yepyeni bir boyut kazandırdı. 20.yüzyılın ikinci yarısında temelleri atılan moleküler biyoloji ve genetik bilim dalları, biyoteknoloji, diğer adıyla gen teknolojisi veya gen mühendisliği, gene diğer bir adıyla rekombinant DNA teknolojisi dediğimiz teknolojiler dokusunu ve endüstri dalını oluşturdu. Bunun özellikle altını çiziyorum, biyoteknoloji, bir teknolojiler dokusu ve endüstri dalıdır. Diğer bir deyişle, moleküler biyoloji ve genetiğin sanayi ve uygulama ile doğrudan ilişkisini sağlayan bir yöntemler dizisidir.

Sayın Beyazıt Çırakoğlu'nun koordinasyonu altında hazırlanan rapora gelince, raporun gene Beyazıt Bey

tarafından derlenen ilk kısmında, biyoteknoloji alanı ile ilgili faaliyetlerin dünyadaki ve Türkiye'deki durumuna ilişkin değerlendirmeler yapılmakta, özellikle Türkiye'deki durum

- a) Bilimsel alt yapı,
- b) İnsan gücü ve eğitim,
- c) Kurumsal alt yapı

alt başlıkları altında incelendikten sonra, Türkiye'nin güdeceği politika önerileri, diğer araştırmacıların ve komisyon üyelerinin yazdıkları ışığı altında tartışılmaktadır. Raporun, Beyazıt Beyin yazısının dışında olan ikinci kısmında ise çalışmalara katkıda bulunan grup üyelerinin ayrıntılı görüşleri 7 ayrı ek halinde sunulmaktadır.

Bunlardan Ek-1'de, Sayın Çalık ve Özdamar'ın hazırladığı kısımda, biyoteknolojinin dünyadaki durumu iki ana başlık halinde incelenmiştir. Birinci bölümde, dünyada biyoteknolojideki genel durum ve dünya ülkelerinin biyoteknolojideki etkinlikleri, ikinci bölümde ise, sırasıyla ABD, Japonya, Avrupa Birliği Ülkeleri, İsrail, Portekiz, Meksika, Küba ve Japonya dışındaki Uzak Doğu Ülkelerinin biyoteknolojideki durumları incelenmiştir.

Ek-2'de Türkiye'deki biyoteknolojinin bilimsel alt yapısı ve gelişmeleri incelenmiştir. Sayın Gülay Özcengiz'in yazısı, üç ana başlık altında toplanmıştır. Birincisi mikroorganizmaları temel alan prosesler, ikincisi bitki ve hayvan biyoteknolojisi, üçüncüsü de tıp ve halk sağlığına ilişkin çalışmalar.

Ek-3'de Sayın Vardar, biyoteknolojide insan gücü ve eğitimi üzerinde durmuştur. Burada doğrudan, biyoteknoloji eğitimi ele alınmakta, interdisipliner bir dal olduğu vurgulanarak biyoteknoloji alanında kritik kütleli oluşturabilmek için lisans, yüksek lisans ve doktora programlarının üniversitemizde açılmasının teşviki üzerinde durulmaktadır.

Ek-4, Prof. Eraslan tarafından hazırlanmış olup, Türkiye'deki mevcut kurumsal alt yapı incelenmiştir. Kurumsal alt yapı; a) Araştırma ve geliştirmeye yönelik çalışmalar yapan kurumlar ve b) Biyoteknolojik üretim faaliyetleri olan endüstriyel kuruluşlar olarak iki ayrı başlık altında toplanmıştır. Birinci grupta beklenileceği şekilde üniversiteler en büyük hacmi oluşturmaktadır. Buna tabii ki TÜBİTAK MAM'daki Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü de dahildir. Ayrıca Pak Holding bünyesinde kurulmuş olan Pak Biyoteknoloji Merkezinin de bu gruba dahil olduğu belirtilmiştir. İkinci grubu oluşturan biyoteknolojik üretim faaliyetleri yürüten endüstriyel kuruluşlar ise, ilaç aktif maddesi üretim sektörü, klasik fermantasyon ürünleri, enzimler, tarım ve hayvancılık, sağlık sektörü, çevre,

biyoendüstriye hizmet veren sektörler olarak birkaç değişik alt başlık altında incelenmiş ve Türkiye’de bu konularda faaliyeti olan kuruluşlar tanıtılmıştır. Ayrıca Sayın Eraslan’ın raporunda Türkiye’de halen olmayan, fakat olmasında fayda görülen kurumlar olarak bir ulusal kültür koleksiyonları merkezi, sağlık sektöründe rutin hizmet laboratuvarları ve biyoteknoloji ile ilgili faaliyetleri koordine edecek bir bilgilendirme ofisi kurulması teklif edilmiştir.

Ek-5’te Sayın Bökesoy tarafından biyoteknoloji ve etik tartışılmış, bu alanda denetimli bir yapılanmanın ülke çapında önem taşıdığı, geliştirilecek politikaların uygulanmasında Avrupa Birliği’ndeki çalışmaların kendi şartlarımıza uyarlanmasının uygun olacağı görüşü belirtilmiştir. Ayrıca halkın eğitimi ve medyanın doğru yönlendirilmesinin de gereksiz korkulardan arınmış bir uygulama ortamı açısından önemli olduğu vurgulanmıştır.

Biyoteknolojide güvenliliği kapsayan Ek-6, iki ana bölümden oluşmaktadır. Sayın Ufuk Gündüz tarafından derlenen birinci kısımda genetik olarak modifiye edilen mikroorganizmaların endüstriyel ve çevre uygulamaları ve riskleri üzerinde durulmuştur. Genelde genetik olarak modifiye edilmiş olan mikroorganizmaların çok özenle seçilen biyolojik özelliklerinden dolayı, biyoteknolojik güvenlik için konulan kuralların gereğinden fazla ağır ve kısıtlayıcı olmaması gerektiği vurgulanmış ve dengeli bir orta yol izlemenin üzerinde durulmuştur. Sayın Çırakoğlu tarafından hazırlanan Ek-6’nın ikinci kısmı genetik değişikliğe uğramış, yani transgenik bitkilerin genetik açıdan kararlı olmayıp yeni fenotipler ortaya çıkarabilecekleri, dolayısıyla bu fenotiplerin özelliklerinin takip edilmesi gerektiği ve transgenik bitkinin tarla denemelerinde üreme hızının azalıp azalmadığının ciddiyle kontrol edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Raporun 7 no’lu ekinde, Türkiye’de yeni biyoteknoloji yani gen teknolojisi alanını geliştirmeye yönelik politika önerileri, toplam 10 gurup üyesi tarafından görüş sunma şeklinde kısa, orta ve uzun dönemdeki hedefler olarak belirlenmiştir.

Raporun, son derece öğretici, çok geniş kapsamlı olduğunu düşünüyorum. Ama Sayın Mehmet Öztürk’ün yazısına gelinceye kadar, ki bu da raporun son dört sayfasını oluşturuyor, devamlı bir huzursuzluk hissettim. Bir eksiklik var gibi geldi. Zira raporun amacı Türkiye’de ve dünyada biyoteknoloji nedir, neler yapılıyor değil geleceğe yönelik politikalar belirlemektir. Ve rapor bana bir takım detaylara çok fazla girildiği için ana konudan uzaklaşıyor gibi geliyordu, ta ki Mehmet bey’in yazısının ilk birkaç paragrafını okuyuncaya kadar.

Politika belirlerken hangi seviyeden başlamamız gerektiğini, grup üyelerinden hiç değilse birisinin ağırlıklı olarak vurguladığını sevinerek fark ettim. Biraz evvel girişte de vurguladığım gibi biyoteknoloji, moleküler biyoloji ve genetiğin sanayi, endüstri ve uygulama ile doğrudan ilişkisini sağlayan bir yöntem, çok büyük imkanlar getirmekle birlikte, şöyle de bir riski var. Temel bilim ile araştırma arasındaki mesafe hakikaten çok çok yakın. Belki de bu raporda bana eksikliğini hissettiren şey şuydu: Biz acaba çok acele etmiyor muyuz? Çok fazla biyoteknolojik detaylara dalarak diye. Yani bizim Türkiye’de temel araştırmaya daha doğrusu da herşeyden önce temel eğitime, öğretime, temel araştırmaya en son olarak da araştırmının uygulamasına ağırlık vermemiz lazım. Bu bence zaten çok tipik bir dizi ve lojik olarak bu şekilde takip edilmesi lazım. Ben sonra raporu birkaç kere daha okudum ve ikinci, üçüncü okuyuşlarımda diğer bütün grup üyelerinin de temel araştırmaya ve temel bilim eğitimine Türkiye’de önem verilmesi üzerinde durduklarını, Türkiye’de buna hakikaten yeteri kadar önem vermediğimize dikkat çektiklerini gördüm. Ancak, yaklaşık 120 sayfa uzunluğunda olan o rapor kapsamında herkesin yazısında olan o birkaç paragraf kolaylıkla kaybolmaya ya da gözden kaçmaya mahkum gibi geldi. Dolayısıyla benim teklifim tartışmayı Sayın Mehmet Öztürk’ün başlattığı seviyeden başlatarak Türkiye’de moleküler biyoloji eğitimi, öğretimi ve temel araştırmasının yöntemlerini belirlemek ve ona dayanarak biyoteknolojik hedef ve statejilerimizi saptamaktır.

**M. BATUM** - Biz endüstriyel enzim üretimiyle ilgileniyoruz. Bir takım enzimlerin üretimini yapıyoruz, bir kısmını da yapmaya uğraşyoruz. Bu rapor hakkında ben biraz daha değişik konuşmak istiyorum. Görebildiğim kadarıyla akademisyen birçok arkadaşım var burada. Ben kendimi yarı akademisyen de sayıyorum ama bu sefer işin finans tarafına, soğuk parasal tarafına daha fazla bakan, endüstriden birisi olarak konuşmak istiyorum.

Bu raporda öne sürülen önerilerin çoğuna katılıyorum. Belki bir öncelik sırası değiştirilebilir, benim açımdan bakıldığında. Burada büyük bir eksik görüyorum, öneriler çok güzel, fakat bunlar nasıl hayata geçirilecek, bütün bunların kaynağı nereden gelecek ? Bizim gördüğümüz, tamam devlet elinden geldiğini yapıyor ama bu yetersiz. Türkiye’de biyoteknoloji alanında fazla bir endüstriden de bahsedemeyiz. Dışardaki uygulamalara biraz bakarsak, arka arkaya birtakım bulgular sıralamak istiyorum. Sonra gayet tabii bunları tartışırız.

Birincisi, ticari veya endüstriyel bir uygulama olmadan yeni biyoteknolojide sürdürülebilir bir atılım devam edemez. Araştırma, geliştirme sonucu çıkacak ürün muhakkak bir ekonomik artı değere dönüştürülmelidir. Bunun gerçekleşmesi için de bu ticari uygulamayı gerçekleştirecek kuruluşlara gereksinim var. Türkiye’de bu kuruluşlardan fazla sayıda yok.

Diğer bir nokta, yeni biyoteknolojik ürünler büyük yatırım gerektiriyor. Endüstriyel biyoteknolojiden bahsediyorsak yüksek kaliteli ve uygulamasına özel yapılmış pahalı üretim teçhizatının yanı sıra hatırı sayılır bir kaynağın da araştırma, geliştirme birimine ayrılması gerekiyor. Tabii bir de bütün bu sistemi çalıştıracak yetişmiş insan gücüne ihtiyaç var. En son olarak da böyle bir yatırımın kapasitesi günümüzde küresel rekabet göz önüne alınarak hesaplanmalı. Çünkü artık, endüstriyel ürünler biyoteknolojide sınır tanımıyor.

Şimdi bu açıdan bakıldığında yeni yatırım alanları arayan sermayenin, uzman iş gücünün, köklü bir ilaç kimya alt yapısının, ucuz, bol ve kaliteli enerji ve ham maddenin, canlı varlıkları bile patent konusu alabilecek derecede etkili bir sinai mülkiyet kavramının ve işleyen bir yasal düzenlemenin, temel ve uygulamalı bilimlerdeki büyük yaratıcı potansiyel ile bir arada bulunduğu ABD doğal olarak yeni biyoteknolojide dünya lideri. Çünkü istenilen veyahut sistemin doğasında olması gereken herşey mevcut orada. Özet olarak yeni biyoteknolojinin dünya ligindeki oyun kuralları bunlar.

Şimdi biz Türkiye’deki durumuna gelirsek, bu raporda açık olarak belirtilmiş, bunların hangi kaynaklarla yapılacağı tartışılabilir. Bir de nereden başlanabileceği, çünkü inanıyorum herkesin kendi uzmanlık alanına göre bir öncelik sıralaması var. Bu öncelik sıralamasını ben yaparsam, bence bir yasal düzenleme olmalı Türkiye’de bu konuda. Endüstriyel biyoteknoloji veya tarımsal biyoteknoloji ürünleri artık sınır tanımıyor. Tanı kitleri olarak geliyor, bitki kültürvarlar olarak geliyor, hayvan olarak gelip gelmediğini bilemiyorum, belki geliyordur, tohumlar geliyor ve bunlarla ilgili hiçbir yasal düzenleme yok. Türkiye’de bunun öncelikle yapılması lazım, burada da Amerika’yı yeniden keşfetmeye gerek yok. Bu konuda yasal düzenlemesi iyi olarak bilinen bir iki ülkenin düzenlemesi taslak olarak alınıp Türkiye şartlarına uydurulması gerek. Bence birinci öncelik buradadır.

İkinci olarak ben bir ulusal kültür koleksiyonu eksikliğini her yerde söylüyorum. Türkiye’deki gen çeşitliliğinden bahsedilir, değişik tür mikroorganizmalardan, diğer organizmalardan bahsedilir. Sonra birtakım araştırmalar sırasında, araştırmacılar bunlardan bir kısmını izole ederler,

araştırmalarında kullanırlar. Araştırma bittikten sonra bir kısmı kendi gayretiyle korumaya çalışır bunu, bazen de başarılı olamaz, çoğunlukla tekrar kaybolup gider ve bu konuda ileriye dönük başka birşey yapılması icap ettiğinde tekrar sıfırdan başlamak gerekir. Bu da bir kaynak ve zaman israfı. Bir kültür koleksiyonu gerekli.

Burada ağırlıklı olarak üzerinde durmak istediğim konu, biyoteknolojideki araştırma sonuçlarının endüstriye uygulanması. Ben bunu sonuçların artı değere dönüştürülmesi olarak algılıyorum. Ve bu konuda birtakım fırsatlar var. Türkiye’de 400 bin litre hazır fermantasyon tesisi var, şu anda bunların belki %25’i kullanılıyor. Fakat yanında bir araştırma, geliştirme birimi yapmayı, başta sistem iyi işlerken hiç kimse düşünmedi. Bir müddet sonra proses eskidi, rekabet edememeye başladı ve durdu. Ama gene sevinilecek nokta, bu son geçtiğimiz birkaç ay içinde bunlardan bir tanesi bir araştırma, geliştirme birimi kurma çalışmalarında, diğer bir tanesi üniversitelerle işbirliğine, bu konuda uzman insanlarla işbirliğine giderek, bu atıl kapasiteyi kullanma yoluna gidiyor. Bu kapasite kullanılırsa, endüstriyel biyoteknoloji için bir motor olabilir. Çünkü bu sistem para kazanmaya başlarsa muhakkak ki başından geçen acı tecrübe yüzünden AR+GE’ye bu sefer önem verilecektir. Ve bunun hepsini de kendisi yapamayacağına göre, üniversitelere de bir takım kaynak gelecektir.

Diğer bir nokta da gıda endüstrisi, şimdi klasik biyoteknolojiye dayalı belki önemsiz bulduğumuz yoğurt, peynir v.s. türü şeyler üzerinde biraz konuşmak istiyorum. Türkiye’de birkaç modern entegre tesis dışında, üretimin büyük çoğunluğu küçük işletmelerde yapılıyor. Bunların çok çeşitli iyileştirme ve yeniliklere ihtiyaçları var ve bunlar sunulabilirse önemli bir artı değer yaratılabilir.

Türkiye için diğer bir fırsat da tarım sektörü, tarıma dayalı biyoteknoloji. Niye bunu önemli görüyorum, çünkü bunun ticari boyutta uygulaması pek fazla değil, çok büyük bir yatırım gerektirmeyecek. Bu sadece araştırmaya, geliştirmeye dayalı ve birtakım deneylerden, kriterlerden geçtikten sonra derhal büyük ölçekte uygulanacak birşey. Bu konuda yapılacak daha ilerideki araştırmalar için bir motor görevi yapabilir. Sadece bir fikir vermek için, Türkiye’de buğdayda devamlı bir sorun var, bu süne olayıdır. Bu mücadelesi zor olan bir böcek. Çünkü senenin belli bir veya iki gününde, o da iklim şartlarına göre değişiyor, hayvanları yakalayıp ilaçlamak lazım. Onu kaçırdınız mı bitti olay ve buğdayın kalitesini çok fazla düşürüyor. Yumurta yapıyor ve buğdaylar ekmeklik değil, yemlik oluyor. Türkiye’de süne zararlısından dolayı yıllık kaybım 100 trilyona yakın olduğunu söyleniyor, bu çok büyük bir rakam. Son okuduğum

bir haberde Amerika'da Michigan Üniversitesinde, süne olup olmadığını bilemiyorum ama, birtakım zararlılara karşı dirençli bir buğday çeşidi geliştirmişler, bu da tarım biyoteknolojisinin ne kadar büyük ekonomik yarar sağlayacağını gösteren ufak bir haber.

Biyoteknoloji araştırma kurumlarının neredeyse tamamını oluşturan üniversitelerimizle mevcut ve potansiyel biyoteknoloji endüstrimiz arasında bir türlü sağlanamayan işbirliği konusunda da birkaç söz söylemek istiyorum. Şimdiye kadar endüstriden üniversiteye kayda değer bir talep gitmemiştir. Çünkü bu endüstriler, yapıları gereği gündelik problemlerle uğraşmakta, ve onların işlerini görecektir ve daha sonra biyoteknolojiye veya araştırmaya kaynak ayırmaya itecek sorunların çözümü maalesef pek fazla akademik değeri olmayan çalışmalar sonunda bulunabilecek çözümler. Diğer taraftan araştırmacılarımız da haklı olarak uluslararası yayın yapabilecek orijinal konularda araştırma yapmayı seçiyorlar. Burada bir kısır döngüye düşüyoruz, endüstrinin ihtiyacı başka, üniversitede yapılan araştırmalar daha yüksek bir seviyede, daha başka. Bir orta yolun bulunması lazım. Belki bir süre için bu daha basit türde, proses iyileştirme gibi birtakım şeyler ile üniversitede yapılacak araştırmalara da bir kaynak elde edilebilir. Sonra bu kaynakla başka şeyler yapılabilir. Daha ciddi, temel araştırmanın önemine ben her zaman inanıyorum. Ama bizim sorunumuz bu tür araştırmaları yapabilmek için kaynak yaratmak.

**A. ÜÇER** - Sayın Batum çok önemli konulara değindi. Ben aslında biyoteknoloji ile hiç ilgisi olan bir kişi değilim ama sizin söylediklerinizi birçok sahaya yayabiliriz. Bunların bir tanesi yasal düzenlemedir. İkincisi kültür koleksiyonu dediniz, biyoteknoloji ile direkt ilgili. Bir de üniversite sanayi işbirliğinden bahsettiniz ki, bu senelerdir üzerinde durulan bir konudur. Üniversite sanayi işbirliğini teşvik edici birtakım mekanizmalar yavaş yavaş Türkiye'de oluşmaya başlıyor. Bunların en önemlisi, TÜBİTAK'ın yürüttüğü AR+GE teşviki dediğimiz mekanizmadır. Birçok konuda aynı problemler içindeyiz, fakat bunlara çıkış yolları arıyoruz, zaten buradaki çabamız da bu çıkış yollarını bulmak için.

**U. GÜNDÜZ** - Burada benim dikkatimi çeken iki nokta oldu. Bir tanesi Nazlı Hanım'ın söylediği moleküler biyolojide eğitime ve öğretime özellikle çok büyük önem verilmesi gerektiği, çünkü bunun diğer biyoteknolojik araştırmalara bir temel teşkil ettiği konusu. Bir de Sayın Mehmet Batum'un değindiği yasal düzenlemeler. Aslında her iki konu da

platformda çok geniş şekilde tartışıldı. Belki raporda gerektiğince vurgulanmamış olabilir ama her iki konuya da platforma katılan tüm arkadaşlar çok büyük önem verdiklerini söylediler.

**A. ÜÇER** - Tartışmayı başlatmadan önce, MAM'da danışman olarak görev yapan Sayın Ayşe Gözen'in katılmadıkları bu toplantı ile ilgili görüşlerini ilettiği oldukları faksı okumak istiyorum.

"Hollanda'da Bay Biyoteknoloji olarak adlandırılan ve aralarında bir genetik transformasyon sistemi de olmak üzere on civarında patent sahibi Prof. Schilperoot'un, yeni biyoteknolojinin gelişmesi doğrultusunda ülkesinde yapılanlar üzerine 1992 yılında yaptığım görüşmede söylediklerini aynen aktarmada yarar görüyorum.

'Yeni biyoteknolojide önemli olan ticari sonuçlara yönelik teknoloji üreten bir sistem oluşturmaktır. Hollanda'da 1981 yılında, bilim adamları bir komite oluşturarak, inovasyon programını başlattılar. Önce büyük şirketlerin desteği ile hangi konuya, ne kadar para harcanacağı kararlaştırıldı. Sanayi-karşıtı bir dönemden gelinmesi nedeniyle önce bilim dünyasında bu tabunun yıkılmasına ve sanayi ile üniversite arasında işbirliği kurulmasına çalışıldı. Ulusal Bilim Vakfı'nın yaşlı bilim adamlarının hegemonyası kırılarak yeni genç bilim adamları bir araya getirildi. Sonra, özerk yönetim komiteleri olan pek çok biyoteknoloji merkezi kuruldu. Bunlar kendi programlarından sorumluydular, ancak başka bilim adamları ve sanayicilerden oluşan denetleme komitelerince ilerlemeleri izleniyordu. Bu teknoloji itiş ayağına bir de teknoloji çekişi eklendi: sanayici bu merkezlerde ortak bulmaya ve araştırma paralarının %50'sini devletten almaya davet edildi. Büyük firmaları küçükler izledi ve risk sermayesi devreye girdi. Devlet desteği başta sistemi tetiklemek için kullanıldı, sonra durduruldu. 1985'te orijinal komite geri çekildi ve tarım, sağlık, çevre ve sanayi olmak üzere 4 komite oluşturuldu. Programa 1990 yılına kadar devam edildi ve başlangıçta saptanan hedeflere ulaşmada büyük başarı kaydedildi '.

Prof. Schilperoot'un söylediklerinin Türkiye için önemli ipuçları taşıdığını inanıyorum. Özellikle, genç bilim adamlarının karar mekanizmalarında devreye sokulması, Türkiye gibi gelişmiş insan gücü kıt olan bir ülkede, yurt dışından büyük birikim ve enerji ile dönen araştırmacıların, -yakındıkları üzere- statüko duvarları arasında ezilerek birşey üretmez duruma gelmelerine çözüm oluşturabilir.

Ayrıca raporun 18 sayfasının 2.paragrafında sınırlı sayıda uzman kadroların öncelikli konulara yönlendirilmesi için özel statüde merkezlerin

kurulması gibi bir anlam çıkmaktadır. Oysa, tespit edilen öncelikli konular, belirli proje fonlarının oluşturulması yoluyla bir an önce hayata geçirilebilir. Biyoteknolojinin bir özelliği de küçük araştırmacı kadrolarının, büyük sonuçları olabilecek araştırmaları gerçekleştirmesine imkan vermesidir"

**İzzet BERKEL** - Memleket ekonomisi bakımından arkadaşların birçoğu diğer alanların tıba göre daha önemli olduğunu düşünebilirler ama ben öyle düşünmüyorum. Çünkü bizim memleketimiz genetik yönden bir özellik gösteriyor ve o kadar çeşitli hastalıklar var ki bizde çok görülüyor. Benim görüşüm biz bu alanda bilhassa uygulama yönünden geriyiz. Bu rapor çok güzel ama rafta kalır mı endişesi var, benim uykumu kaçıran o. Gayet güzel analiz ediyoruz ama Mehmet Bey değindiler, nereden kaynak bulalım. Bir de koordinasyon bozukluğu var. Burada muhakkak ki temel bilimler yönünden birşeylerimiz olmalı, çünkü bizim tıpta en sıkıntı çektiğimiz şey bizi destekleyen bir Weizmann Enstitüsü yok Türkiye’de. Kliniklerin başvuracağı bir yer yok bizde, tıpla temel bilimler arasında biz klinisyenler köprü oluyoruz. Tıpta ne ihtiyaç var? Aşılarda; hepatit B aşısı, sarılık aşısı dışardan getiriyoruz. Bunu rekombinant olarak burada yapabiliriz, çok geç kaldık. İlaçlar yönünden; birçok kemoterapötik ilaçlar; kanser ilaçları, mesela sisplastin, interferon gama, bunların rekombinant teknoloji ile Bulgaristan’da yapıldığını 1,5 sene evvel ziyaret ettiğimde gördüm ve memleketimiz adına üzüldüm, bizde neden yapılmasın. Bunu destekleyecek bir ilaç fabrikası, bir endüstri lazım. Yine ilaçlar yönünden ensülin, büyüme hormonu gibi birçok ilaç Türkiye’de yapılabilir. Biz milyonlarca, milyarlarca döviz akıtıyoruz dışarıya ve hastalarımıza bunları yeteri kadar temin edemiyoruz. Tanı yöntemleri için gene eksiklerimiz var. Mesela AIDS tanısı için kitler dışardan geliyor. Bunu biz üretebiliriz ve bunun gibi tanısız birçok şeyler yapabiliriz, keza hepatit için. Yeterli teknisyenlerimiz var ama destekleyecek parasal bir kaynak yok. Tanı yönünden üçüncüsü, aile içi evlenmeler çok olduğu için genetik hastalıklar, mesela hemoglobin anomalileri.

DPT projeler veriyor, üniversite fonları var, TÜBİTAK destek veriyor ama bir koordinasyon yok. Asıl problem burada. Ben diyorum ki bunu okullardan başlatalım. Mesela tıp öğrencilerine, biyoloji öğrencilerine biyoteknoloji yaz projeleri, yaz kursları verelim. Lisans seviyesinde, yüksek lisans, doktora seviyesinde yeteri kadar eleman yetiştirelim.

**Ali ÜNYAYA** - Söylenen sorunları yaşıyorum. Örnek vereceğim: Endüstri bize gelmiyor denildi, endüstri bize geliyor ama en son geliyor. Yaptırılmış arıtma

tesisini, yüzbinlerce mark ödemiş, bize geliyor, burada bakteri üretmedim diyor. Gidiyorsunuz bakıyorsunuz herşey var, mesela oksijen yok. Bu arıtma tesisiniz yıkılacak diyorsunuz, ben buna 100 bin mark ödedim diyor. Bir başka şey, biyoteknolog olarak tasarlamayı bilmiyoruz. Yani bakteri üretiyoruz, bakterinin genetiğini de değiştiriyoruz ama işletme bazında bir fermantöre, bir arıtma havuzuna yani gramdan kiloya veya tona geçemiyoruz. Ben bunu yaşıyorum, bir arıtma tesisi tasarlayamam. Arıtma tesisini tasarlayan çevre mühendisi de bakteriyi bilmiyor, besin nedir bilmiyor. Bir de biz eski teknolojileri ithal ediyoruz. Evsel atık yani domestik denilen atık teknolojilerini alıp mesela tekstil sanayiine uygulamaya çalışıyoruz, mümkün değil.

Bir örnek daha vereceğim. Yan iş gücü yok. Diyelim ki ben şu arıtma tesisini yaptıracağım, modelini yaptırمام, Çünkü yan iş gücü yok, yan sanayi yok. Bir başka şey daha, reorganizasyon yok. Bazı yerlerde dış yardımlarla aletler gelmiş, kullananlar çeşitli nedenlerle ayrılmışlar, aletleri kullanan yok.

**Hüseyin ÖKTEM** - Kaynak problemi ile ilgili küçük bir noktaya değinmek istiyorum. Hep endüstrinin üniversiteye kaynak sunmadığından yakınıyoruz. Burada üniversite olarak kendimize özeleştiride bulunmak istiyorum. Biz biyoteknoloji dediğimiz zaman hep çok ileri teknolojilerle yeni birşey üretmekten bahsediyoruz. Mutlaka AR+GE araştırmaları çok önemli. Fakat bu rapordan da anlaşılacağı gibi, Türkiye’de oluşmuş bir alt yapı var ve belirli bir seviyede bazı araştırmalar yürütülebiliyor. Biz bu araştırmaları kullanarak birçok endüstriyel probleme teknik çözüm getirebiliriz, fakat bunu kullanamıyoruz. Burada değinmek istediğim önemli nokta, ülkemizde bu bağlantıyı kuran bir organizasyon yok. Yani sanayide çalışan kişi, belki çok ufak problemleri olabilir ama bunlara çözüm bulacak merciyi bulamıyor. Bu çözümü üretebilecek kişiler üniversitede var, fakat bunlar birbirinden kopuk. Bu kopukluğu ortadan kaldıracak bir büro, bir ofis veya bir bilgilendirme merkezi gibi bir organın oluşması gerekiyor. Bu oluştuğu takdirde, sanayide problemi olan kişi doğrudan bunu çözecek kişi ile karşı karşıya gelebilecek ve çok daha verimli projeler, çözümler ortaya çıkacak. Sanayici çözüm üretildiğini gördüğü zaman daha büyük problemlerini de getirecek. Temel araştırma çok önemli, buna ben de katılıyorum ve zannedersen bu salondaki tüm katılımcılar aynı fikirde. Fakat bugüne kadar yapılan çalışmalar sonucu ülkemizde bir birikim, bir alt yapı var. Onun için de bir bilgilendirme ofisi diyelim buna, birinin öncü olması gerek, bu TÜBİTAK olabilir.

**Feryal HALATÇI** - Toplantılarda bunları konuştuğum ama sanırım raporda yazıya dökülürken eksik kalmış. Burada arkadaşlarımız ve hocalarımızın yaptığı konuşmalardan da çıkan bir sonuç var. Temel bilim araştırmaları olmadan birşey yapamıyoruz. Ama bunları hayata geçirmek için, ya da para kazandıracak, artı değer getirecek birşeye dönüştürebilmek için sanayie uygulamamız lazım. Orada da mühendislerin bir biçimde devreye girmesi gerekiyor. O zaman artı değer kazanan ürün temel araştırmaları da destekleyecektir. Okuduğum raporlara göre, biyoteknolojide ilerlemiş diğer ülkeler artık biyoloji tanımını içerisinde moleküler biyolojiden, mikrobiyolojiden başlayarak bitmiş ürüne ulaşmayı kapsıyorlar. Buna son ekledikleri sektör ya da disiplin "process engineering" olarak geçiyor. Yani ürüne dönüşmesi, bir artı değer kazanması gerekiyor ki sanayici yatırım yapsın. Sanırım bizim hazırladığımız raporda eksik kalan yön bu oldu. Olaya ekonomi açısından çok fazla yaklaşamadık. Yani öncelik vereceğimiz ürünler, nasıl ürünler olacak? Daha kolay yapılabilirler, fazla yatırım istemeyen, ama artı değeri düşük ürünler mi olacak, yoksa daha zor yapımlı ama pazardaki değeri daha yüksek olan ürünler mi olacak? Aşı, ilaç, enzim yaparak dışarıya olan bağımlılığımızı mı kesmeye çalışacağız. Bunları düşünmeden bir öncelikler yelpazesi hazırlamaya çalıştık ve bu çok geniş oldu diye düşünüyorum. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda biraz daha spesifik olabiliriz, biraz daha rakamsal verilerle çalışabiliriz. Ne kadar ne ithal ediyoruz, neye ne kadar para harcıyoruz gibi bir yaklaşım belki bundan sonra daha yararlı olur.

**N. BAŞAK** - Benim gördüğüm kadarıyla iki tane büyük sorun var. Bir tanesi yetişmiş kadro sorunu, öbürü de para sorunu. Üniversitede yapılan araştırmanın bir şekilde paraya dönüşmesi gerekli. Ama bu paraya dönüşmeden önceki dönem içinde üniversiteye yeteri kadar yatırım yapılması gerekli. Çünkü yetişmiş kadro olmadığı zaman, etkileyecek kimse bulamıyoruz. Türkiye'de biyoteknolojiyi kim yapacak, moleküler biyologlar yapacak. Benim yaşımda olan kimselerin moleküler biyoloji tahsili yapmış olmalarına imkan yok, o zaman Amerika'da bile daha çok yeni kuruluyordu. Yani kimya, kimya mühendisi, fizik, matematik, enformatik bütün bu kökenli insanlar moleküler biyolojide uzmanlaşabilirler. Ama Türkiye'de böyle insan kütlesi yok. Türkiye'de bir kritik kütle dediğimiz moleküler biyolog, moleküler biyolojide uzmanlaşmış insan sayısına, bunlar kimya mühendisi, kimyacı, fizikçi, biyolog veya genetikçi olabilir, ulaşmamız lazım, bunun için de yatırım yapmamız lazım.

Türkiye'de bugün Boğaziçi üniversitesinde ve Bilkentte olduğu gibi moleküler biyoloji ve genetik bölümlerinin kurulması lazım. Yani sıfırdan başlayarak yatırım ve yeterli bir moleküler biyolog ordusu ortaya çıkarmak gerek. Çünkü bilimi kendimiz üretirek bunu sanayileşmeye doğru götürmemiz lazım. Zaten temel araştırmaları sanayie uygulanabilir hale getirmek de bilim adamlarının işi.

**Murat Sungur BURSA** - Üniversite-sanayi etkileşiminin ve ilişkilerin daha yoğun hale getirilmesinin bu alandaki çalışmalar için çok önemli bir finans kaynağı oluşturacağı görüşünden çıkışla, Türkiye'de üniversite-sanayi işbirliğinin geliştirilmesi her alanda gerekli. Pek çok platformda, belki bu salonda da bu konu defalarca tartışılmıştır. Maalesef bu konuda arzulanana seviyeye hiç yaklaşmadığımızı düşünüyorum, ve bunun devam edeceğine inanıyorum. Nedeni bugün üniversitede araştırma yapan kişinin bir şekilde sanayi ile diyalogu oluşmaya başlasa çok garip bulunuyor, hatta adeta aşağılayıcı sıfatlar kullanılabiliyor, tüccar olarak isimlendiriliyor. Diğer taraftan laboratuvarına kapanan, tamamen masasının başına geçip araştırma yapan kişiyi de devamlı eleştiriyoruz, sanayi ile diyalogu yok diyoruz. Bir taraftan çeşitli platformlarda tartışılan bu konuda adım atanları suçluyoruz, öbür taraftan teşvik mekanizmaları yeterli değil. Sanayinin güvensizliği var diyorsunuz, elbette var, bizzat üniversiteden sanayie geçenler bile üniversite ile diyalogta oldukça temkinli davranıyorlar. Çünkü sanayinin de başka handikapları var. Çok kısa zamanda netice alma alışkanlığı, Türkiye'nin genel ekonomisi ve sosyolojisinin doğal sonucu olarak, bir miktar yatırım yapacak, yatırımın sonunda da küçük bir risk olacak, buna bile razı değil. Halbuki araştırma-geliştirmenin sanayi tarafından desteklenmesinde netice almamayı da göze alabilmesi lazım. Neticede 10 tane araştırma faaliyeti desteklenir, bunun 3 tanesi çok başarılı olur, bu da diğer 7 tanesinin tüm masraflarını karşılar ve kat kat getiri sağlar. Bunu bir risk yatırımı gibi düşünmek lazım. Ama bizim sanayicimiz ve müteşebbisimiz daha o noktaya gelmedi. Ayrıca bürokrasi ile yani mevzuatla da bunu kilitledik. Bugün Türkiye'de üniversiteden sanayie geçiş, sanayiden üniversiteye geçiş çok zordur, çok katı kuralları vardır. Mevcut personel rejimi bunu menfi etkilemektedir. Türkiye bu dar boğazları aşmazsa, hem mevzuat açısından, hem inanç açısından, hem uygulamalar açısından zihniyetini değiştirmemezse, araştırma ve uygulama arasındaki bu görünmeyen duvar hiç aşamaz.

**U. GÜNDÜZ** - Bundan sonra ne yapılabilir sorusuna aslında raporda birçok öneri var ama hangisinden

başlamalı, herhalde orada bir karar vermek gerekiyor. Kısa vadede halihazırda bulunan küçük üretim tesislerini desteklemek ve buralardaki üretimi sürdürmeye çalışmak, bu arada yeni üretim tesisleri oluşturmak önemli. Özel konulara yönelmiş merkezlerin kurulması önerisi var, bu konuları Türkiye'nin ihtiyacına göre belirlemek gerek. Buralarda hem araştırma yapılmalı, hem de endüstriyle

çok yakın temasta bulunmalı, ODTÜ'de kurulması planlanan teknopark içinde bu tür merkezler düşünülebilir veyahut başka yerlerde düşünülebilir. Yasal düzenlemeler tabii acilen ele alınması gereken bir konu, bunun için bir ulusal komitenin kurulması bir an önce ele alınmalı.





**Çevreye Karşı  
Duyarlı Teknolojiler  
Alanına Yönelik Politikalar  
Çalışma Grubu Raporu**

**Değerlendirme Toplantısı  
26 Nisan 1996, ANKARA**

Oturum Başkanı: **Ahmet Ş. ÜÇER**, *Prof.Dr., TÜBİTAK Başkan Yardımcısı*  
Sunuş: **Sahir ÇÖRTOĞLU**, *Prof.Dr., Gazi Üniv. Hukuk Fakültesi, Çalışma Grubu Koordinatörü  
ve Raportörü*  
Tartışma: **Coşkun YURTERİ**, *Prof.Dr., ODTÜ Çevre Müh. Bölümü*  
**Murat Sungur BURSA**, *Çevre Bakanlığı Müsteşar Yrd.*



**Çevre Karşı Duyarlı Teknolojiler  
Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu\*  
Değerlendirme Toplantısı**

**A. ÜÇER** - “Çevreye Karşı Duyarlı Teknolojiler” konusunda sunuşu Sayın Prof.Dr. Sahir Çörtoğlu yapacak, tartışmacılar ise Sayın Prof.Dr. Coşkun Yurteri ve Sayın Murat Sungur Bursa.

**S. ÇÖRTOĞLU** - Bu raporda söz konusu edilmek istenen, çevreye karşı duyarlı teknoloji merkezlerinin oluşturulması fikri idi. Bu yönde bazı gelişmeler vardı. Bunlara hazırlıklı olmak için, bu merkezlerin içeriğinin ne olabileceği üzerine bir çalışma yapılması düşünüldü.

Bildiğiniz gibi Rio konferansında ortaya çıkan Gündem 21 var, burada çevre teknolojileri ve çevre teknolojilerinin transferi yer alıyor. Ayrıca GATT sürecinin son aşaması olan Uruguay Turu'nda Dünya Ticaret Örgütü'nün kuruluşu aynı döneme rastlıyor. İki olayı birlikte ele aldığımız zaman görüyoruz ki gümrük duvarları yıkılıyor, ancak onun yerine başka bir duvar örülüyor, bu da çevre duvarı. Korumacılık yönünden gümrük duvarlarından daha sıkı bir duvar bu. Bunun korumacılık yanında ikinci bir yönü daha var, ihracat yapacak kişiler GATT anlaşmalarındaki teknik düzenlemelere uygun ürün ve prosesleri üretmek zorundalar. Yani bu teknik düzenlemelere dahil olan çevre standartlarına uygun prosesler ve ürünler dışındakileri ihraç edemeyecekler.

Bu, ithalat yapan ülke için çok güzel bir koruma. İhracat yapan ülkeler ise, bu standartlara uygun ürün yapabilmek için çevre dostu dediğimiz teknolojileri kullanmak zorundalar. Dolayısıyla kaldırılan gümrük duvarları yerine yeni bir korumacılık yaratılırken, aynı zamanda bu teknolojilere mahkum olan ülkelere teknoloji pazarlamak söz konusu. Ayrıca biliyoruz ki çevreye yapılan sübvansiyonlar, GATT sistemi içinde dava edilemeyen yardım ve desteklerdir. Bu sistem içinde devlet tarafından yapılan yardımlar, iki konu hariç kaldırılmıştır; bunlardan birincisi AR+GE'ye yapılacak devlet desteği, ikincisi ise çevre konusunda yapılacak olan desteklerdir. Fabrikanızdaki sistemi çevreye uygun hale dönüştürmek için devletten yardım alabileceksiniz ve bu dava edilemeyen bir yardım olacak. Çünkü onun arkasında bir teknoloji transferi var.

İşte Türkiye'nin özellikle bu konuda çok dikkatli olması gerekiyor. Bir kere bu yatırımları yapmak ve gerekiyorsa bu teknolojileri transfer etmek zorundayız. Aksi halde ihracatımız kısıtlanıyor ve hatta ihracat yapamaz hale geliyoruz. Ancak, Türkiye'nin bünyesine uygun, doğru teknolojiler alınmalıdır. Doğru seçim için öncelikle bilgilendirme gereklidir. Alınan teknoloji üzerinde gerekirse adaptasyon ve daha sonra da AR+GE çalışmaları yapılmalıdır. Bu şekilde kendimize uygun teknolojileri üretir hale gelebiliriz.

Bu nedenle Türkiye'de bir Çevre Dostu Teknolojiler Merkezi'nin kurulması gündeme geldi. Biz raporda böyle bir merkezin içinde yer alması gerekli bölümleri ve alt yapısının ne olması gerektiğini oluşturmaya çalıştık. Bu konuda bilgi transferine ihtiyaç vardı. Fakat gördük ki Türkiye'de bilgi transferi konusunda sorunlar var, bu sorunları tespit ettik. Çevre teknolojilerine yönelik genel isteksizlik, var olan bilgi kaynaklarının düzenli olmayışı, sektörel bilgilerin yetersizliği, bilgi talep yapısının bilinmemesi, gönüllü anlaşmaların olmaması, bilginin devlet tarafından üretilmesi ve devletten bunların öğrenilememesi, milli gelir ve firma muhasebe sistemlerinin çevreyi dikkate almaması, ekonominin dışsallığı, ulusal anlaşmalara yeterince uyulmaması, bilgi kaynaklarının kamuya açık olmaması ve finansman yetersizliği gibi nedenlerle böyle bir bilgi transferinin bugün için zor olduğu sonucuna vardık. Bunlara karşı önlem olmak üzere, kamuyuna açık olması, uygulamaya yönelik olması, bu bilgilerin sektöre özgü teknolojilere ve ürünlere ağırlık vermesi, teknoloji üreten ve pazarlayan kuruluşlardan bilgi alınması, zamanında ve doğru bilgi sağlanması, kullanıcılardan sürekli geri besleme alınması şeklinde öneriler getirdik.

Bu merkezin bir bölümünü bilgi transferi, diğer bölümünü de teknoloji transferi oluşturmaktadır. Teknoloji transferi konusunda da çeşitli öneriler yapıldı. Bizim çevre yönetmeliklerimizin çoğunda çevre dostu teknolojilere yönelik önlemlerin alınması, daha az atık çıkmasını sağlayan teknolojilerin benimsenmesi açıkça belirtilmiştir. Bu hem Hava Kalitesi Yönetmeliği'nde, hem Su Kirliliğini Kontrol, hem de Katı Atıkları Kontrol Yönetmelikleri'nde

\* Çevreye Duyarlı Teknolojiler Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu, (Ankara:TÜBA-TÜB•TAK-TTGv, 1996)

vardır. Fakat bunların uygulanması konusunda herhangi bir zorlayıcılık yoktur.

Mevcut Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde yer alan en aza indirilebilecek seviye standart seviyedir. Eğer atıklarınız bu seviyeye ulaşmışsa, sizden başka bir teknoloji getirmeniz istenmeyebilir. Ancak çevresel etki değerlendirmesi, esasında idareyle karşılıklı bir uzlaşma meselesidir. Yani "senin getirdiğin teknoloji bu standartları tutturuyor ama bugün tesisin kurulacağı alıcı ortam bu standartların çok daha altında bir atık deşarjına elverişli, bunun için başka bir teknoloji getirmek gerekli" diye sizi zorlayabilir. Böylece çevresel etki değerlendirmesi yoluyla ülkemizde teknoloji transferi konusunda gerçekten önemli bir uygulama yapılabilir.

Tabii teknoloji transferinin yanında AR+GE de önemli. Sonuçta çevre dostu teknolojileri, kendimiz de yapabilmeliyiz, geliştirebilmeliyiz. Onun için bu merkezde AR+GE de yapılmalı görüşünderiz.

**C. YURTERİ** - Ben raporu okuyarak bir takım eleştiriler hazırlamıştım ama Sahir Bey konuyu daha somutlaştırdı, Temel Teknolojiler Üretim Merkezi'ne getirdi. Ona gelmeden önce ben bir iki birşey daha söyleyeceğim. Şimdi çevreye duyarlı teknolojiler diyoruz, çevreye duyarlı teknolojileri niye yapacağız? Yani sadece çevreye duyarlı teknoloji yapalım diye olmaz. İşin bir ticari boyutu var, dahası bir de yasal zorlama var. Yasal önlemlerle insanları çevreye duyarlı olmaya zorlayacağız. Yasal zorlamalar dışında, pazar istekleri doğrultusunda da çevreye duyarlı olmak zorunda hissedebiliriz kendimizi. Bu nasıl olur, işte bahsedildiği gibi GATT'la olur, ekotekstilde olduğu gibi, yeşil nokta örneklerinde olduğu gibi olur. Pazar bizi çevreye duyarlı olmaya zorlar.

Bir üçüncü faktör daha var, o da artan çevre bilincidir. Bugün bazı örneklerde görüyoruz, insanlar bazı mamülleri almıyorlar. Çeşitli nedenlerle, siyasi nedenlerle pazar üretimi büyük ölçüde düşebiliyor. Tüketici çevreye duysuz bir ürünü almak istemeyebilir, bu da zorlayıcı bir etkidir.

Bu üçünün dışında başka birşey olamaz. Yani sanayicinin iyi niyeti, bizim iyi niyetimiz, televizyondaki çevre programları bunu pek o kadar etkilemez. Bizi ya pazar zorlayacak, ya da kanun zorlayacak. Pazarın zorlayıcı etkisi iki şekilde olabilir, ya uluslararası çevre duvarları yoluyla, ya da iç pazardaki tüketimle.

Bu çerçevede yasal zorlamaları bir tarafa bırakalım. Burada ele alınan boyutta, eğer yeni bir yatırım yapacaksak çevreye duyarlı prosesleri seçeceğiz. Hemen ekleyeyim, Gündem 21'de tanımlanan şekliyle, çevreye duyarlı teknolojiler iki grupta ele alınıyor.

Birinci grupta yer alanlar yeni yatırımlarda seçilecek, koruyucu yani az atık üreten prosesler. İkinci grupta yer alanlar ise mevcut durumu düzeltici uygulamalar ki bunlar da gene çevreye duyarlı teknolojilerdir.

Bu teknolojileri mutlaka kendimizin üretmesi şart değil, tabii transfer de edeceğiz. Yalnız transfer ederken dikkatli olmamız gerekiyor. Ayrıca transfer ettiğimiz teknolojileri de geliştirmemiz gerekiyor. Bunu kim yapacak? Konu yine üniversite-sanayi işbirliğine geliyor. Sözü edilen Çevreye Duyarlı Teknolojiler Üretim Merkezi'ne de o şekilde bakmak lazım. Temel araştırmalardan esinlenip, uygulamaya dönük çalışması gerekiyor. Ama bizde o amaçla kurulan bazı üniteler de gene üniversite gibi çalışmaya başlıyor, halbuki arada bir sistem olacak ve teknoloji üretecek. Bizdeki projelere baktığımız zaman gene çok teorik kalıyor, halbuki direkt sanayie uygulanabilir projeler üretilmesi lazım. Sanayi de rekabet koşulları altında bir ihtiyaç hissedecek ki gidip ona başvursun. Bu ihtiyaç oluştuğunda gerekli ara mekanizmalar da kendiliğinden oluşuyor.

Bu merkez otonom bir yapıda olmalı, üniversitelerle olan bağ da bu şekilde sağlanmalı. Aksi halde hep bu aşırı iki uç, yani temel araştırma yapan ve tamamen ticari araştırma yapan iki uç arasında kalırız, onları buluşturacak bir takım mekanizmaların kurulması lazım diye düşünüyorum. Rapora baktığımızda, bizde çevreye duyarlı teknolojilerin neden olmadığı, neden transfer edemediğimiz ve geliştiremediğimiz çok güzel özetlenmiş. Herşeyden önce bizim bir önceliğimizin olması lazım, o da var aslında, bunun somut olarak ifade edilmesi gerekmekte. Buna ters düşen her şeye de anında müdahale etmemiz lazım.

Raporda, Türkiye öncelikle kirlenmiş olan çevreyi temizlemeye çalışmakta, dolayısıyla teknoloji transferine giremiyor deniyor. Aslında orada doğru olan bir şey de var. Bir üretim yapıyorum ve üretim olarak memnunum, gerekli arıtımı da yapıyorum, yeni getireceğim çevreye duyarlı teknoloji daha pahalı olacaksa tabii ki bunu yapmayacağım. Ancak, bu arada ileriye dönük hedeflerimizi de ortaya koymamız lazım.

**M.S. BURSA**- Önce genel bir değerlendirme yapmak istiyorum. Raporu incelediğimde, benden önceki nesillerin çok hoşuma giden bir deyimini düşündüm, diyorlar ki, "efradını cami, ağyarını mani". Belki biraz açmak gerekir, olması gereken tüm detayları, teferruatları içine alan, ama olmaması gerekenleri de dışarıda tutan anlamındadır. Dolayısıyla rapor üzerine tartışma koşulları bazında fazla ilave edilecek bir şey olmadığını düşünüyorum.

Çevre Bakanlığı temsilcisi olarak, şu ana kadar söylenenler üzerine sanyorum birkaç şey ilave etmem

gerekiyor. Sayın Yurteri konuşmasının başında özellikle iki konuya dikkat çekti. Bunların önemli olduğunu düşündüğüm için ben de vurgulamak istiyorum. Birincisi, çevreye karşı duyarlı teknolojiler kapsamının biraz daha geniş düşünülmesi, bu arada arıtma ve filtrasyon sistemleri derken kapsamı biraz daha genişlettiğimizde çevre teknolojilerinin hepsini içerisine almış oluyoruz. Güzel çevre elde etmek, çevremizi korumak için mevcut yatırımları nasıl daha çevre dostu yapabiliriz?

Zaten bu iş bütün dünyada böyle başladı. Mevcutların çevreye olan zararlarını kabul edilebilir limitlerin altına indirebilmek için ilave yapılacak yatırımlar nelerdir? Önce bu konuda araştırma-geliştirme, teknoloji üretimi ve bunun ticarileştirilmesi. İkinci etapda ise, ürün tasarımından başlayarak atık haline gelme ve bunun doğayla bütünleşmesi safhalarının tamamını içeren, çevreye karşı duyarlılık optimizasyonunu bünyesinde taşıyan teknolojiler geldi; ki bunlar için, çevreye karşı duyarlı, çevre duyarlılığı olan, çevre dostu teknolojiler tabirleri kullanılmaya başlandı. Biz bunları bir akademik platformda ayrı ayrı ele alıp tartışabiliriz. Ama Türkiye'nin bulunduğu konum itibarıyla ve bu alanlardaki gelişme durumumuzu gözönüne aldığımızda hepsini bir potada düşünmemiz daha uygun olacaktır.

İkinci çok önemli husus, bu teknolojilerin uygulama alanı bulabilmesi için, bunun pazarının oluşması lazım, yani buna talebin oluşması lazım. Peki bu talep nasıl oluşacak? Biz Çevre Bakanlığı olarak olaya nasıl bakıyoruz ve her bir başlık altında neler yapmaya çalışıyoruz veya neler yapıyoruz. Onları sizlerle paylaşmak istiyorum.

Birincisi en katı haliyle belirli bir izleme-denetim sistemine bağlı olarak yatırımcıyı buna zorlamak, mecbur etmek ve böylece bir talebin oluşturulması bu tayfın bir ucu. Diyebilirsiniz ki mutlaka şu teknolojiyi, şu tip teknolojiyi, şu seviyede teknolojiyi uygulamak zorundasınız. Tayfın öbür ucunda ise hem tüketicinin istediği, hem de sanayicinin ne bugünü, ne yarını ve gelecek nesilleri tehlikeye düşürmeyecek şekilde üretim yapma isteği olan daha çok gönüllü bir katılım var. Ürünün tasarımından atıkların oluşmasına kadar olan safhalar bütününde gönüllü çevreci bir yaklaşımla, çevreye en az zarar veren teknolojilere yatırım yapmak veya tüketicinin böyle bir mal araması.

Bu iki uç arasında çeşitli kademelerde başka hususlar var, yani ne bunu tamamen uygulayabiliyorsunuz ne de böyle bir kitle bekleyebiliyorsunuz. Dolayısıyla biz Çevre Bakanlığı olarak, bu talebi oluşturmak için ne yapıyoruz ve ne yapmaya çalışıyoruz, onları vurgulamaya çalışayım. Birincisi zorlama, bunun için

yönetmelikler çıkarmışız. Bütün yatırımcılara diyoruz ki belirli bir süre içerisinde, çevreyi bu yönetmeliklerdeki limit değerlerin altında kirletecek duruma gelin. İkincisi yeni yapılacak yatırımlarda, çevresel etki değerlendirme yönetmeliğinin gereği olarak prosesin tamamını inceleyip, bunu böyle yapın, atığınızı şöyle minimize edin, şu düzeyde arıtma yapın gibi bir bakıma teknolojik düzey empoze etmeye çalışıyoruz.

Atık su genelgesi yayınlıyoruz ve bütün valiliklere gönderiyoruz. Deşarj izni almamış tüm kuruluşlara tebligat yaparak, bu kuruluşlardan en geç iki ay içerisinde hangi süre içerisinde ve hangi etaplarla arıtma tesislerini yapacaklarını gösterir bir noter taahhütnamesi almalarını istiyoruz. Arkasından da verdikleri sözü yerine getiriyorlar mı diye, gönderdiğimiz müfettişlerle takip etmeye çalışıyoruz. Bu ne düzeyde başarılı oluyor? Bize 97 sonu itibarıyla arıtma tesisi yapacağını taahhüt etmiş çok sayıda kuruluş var. Tabii bunun kendi içinde bazı problemleri var, bir taraftan ülkede arıtma tesisi mezarlığı oluşma potansiyelini de yaratıyoruz. Çünkü bu kuruluşların çoğu maalesef bu konuda yetişmiş elemanlara sahip değil, ve verdikleri taahhüt de sadece arıtma tesisi yapma, detaylar hakkında bir şey yok. Böyle vahim bir durum Mersin civarında yaşandı. Turistik tesislere arıtma tesisi mecburiyeti konunca, iki tane benzin tankını arka arkaya bağlayıp, arıtma tesisi yapmış oldular. Demek ki arıtma tesislerinin ölçütlerinin de belirlenmesi lazım. Şikayetleri duyar duymaz bu konuda Bakanlıkta bir çalışma başlattık.

İhaleye çıkarken örnek alınabilecek bir idari, bir teknik şartname örneği hazırlandı. Ayrıca kesin kabul aşamasında nasıl bir prosedür izleneceği de anlatıldı. Bütün bunlardan sanki Çevre Bakanlığı her şeyi denetim altına almış gibi anlaşılmasın. Biz böyle bir gayret içindeyiz, bunda ne kadar başarılı olduğumuz bugünün gündeminde değil, onu ayrıca tartışmak lazım. O konuda her türlü eleştiriye açığız. Ama tek başına başarılı olunacağına inanmıyorum. Aynı hedefe yönelik başka enstrümanların da devreye girmesi gerekiyor.

Bir taraftan da belirli sanayi sektörlerinde protokoller imzalamaya çalışıyoruz. Raporda bizim bu çalışmalarımız biraz atlanmış, en azından birkaç sektörde başarılı olduk. Örneğin kamudan çimento sektörü, özel sektörden deri, maya ve tekstil sektörleri temsilcileriyle görüştük, gönüllü olarak bizim mevzuatımızdaki standart limitleri aşmayacak şekilde deşarj ve emisyonla ilgili tedbir alacaklarını bize taahhüt ettiler. Otomotiv sektörüyle katalitik konvertörün kullanılmasına yönelik bir kademeli geçiş programı imzaladık.

Şimdi özelleştirme gündemde. Bu bizim için tarihi bir fırsat diye düşündük. Özelleştirme sırasında, özellikle yabancı yatırımcılar, o yatırım ile ilgili çevresel sorumluluğun hem de geriye dönük olarak bir etüdünü ister. Özelleştirme İdaresi'yle böyle bir diyalog içerisindeyiz. Özelleştirme safhasındaki tüm yatırımların o sözleşme içerisinde çevreye uyumlu hale getirilmesi için maddeler koymaya çalışıyoruz.

Uruguay Turu Anlaşması gereğince, devlet sadece belirli yatırımlara, araştırma-geliştirme, küçük ve orta büyüklükteki işletmeler ve çevre alanlarındaki yatırımlara teşvik verebiliyor. Çevre korumaya yönelik yatırımlar, kalkınmada öncelikli yöre olup olmadığına bakılmaksızın teşvik kapsamına alındı. Ayrıca fon kaynaklı kredi verileceği de taahhüt edildi. Maalesef geçtiğimiz yıl çalışmadı ama önümüzdeki senelerde hızla artan bir şekilde çalışacak. Hem araştırma-geliştirmeye, hem de çevre korumaya yönelik yatırımlar bizim bugünkü tartışma konumuzu ilgilendiriyor. Bu kalem her ikisi için de çalışmaya başlarsa, sanıyorum önemli bir mesafe katetme şansına sahip olunacak. Böylece teşvik boyutu da gündeme gelmiş oluyor.

Öbür taraftan gerek bizim, gerekse de gönüllü kuruluşların kamuoyunu bilinçlendirme çalışmaları devam ediyor. Bu konuda Bakanlığın bizzat faaliyet yapmaktan ziyade gönüllü kuruluşların önünü açıp, onlara destek vermesinin kamuoyunun bilincinin yükselmesine daha fazla katkısı olur diye düşünüyorum. Bence TEMA Vakfının kamuoyunun dikkatini erozyon konusuna çekme başarısını herhangi bir kamu kuruluşunun yapma şansı yoktur. Benzer çalışmaların diğer alanlarda da devam ettiğini görüyoruz. Bunların sonucunda tüketicinin talep profili de değişiyor, pazara bazı empozeleri oluşmaya başlıyor, ayrıca çevreyi kirletenlere karşı ciddi yaptırım uygulamalarını gündeme getiriyor.

**Kemal KÜLEYEM** - Türkiye bildiğimiz gibi biyoçeşitlilik açısından çok zengin bir ülke. Bu anlamda koruma altına alınmış pek çok alan var ve bunlar şu anda çevre açısından büyük bir tehlike altında. Mersin civarı, Göksu Deltası, Çukurova Deltası vb. Türkiye'de yıllarca çevre konusunda pek çok şey söylendi, yasa ve yönetmelikler yapıldı. Fakat elimizde yeterli data yok, öncelikle bunun toplanması gerekiyor. Su kirliliği haritası yok, hava kirliliği haritası yok. Global düzeyde bir izleme sisteminin kurulması gerekiyor. Bu data toplandıktan sonra, MTA vb. kuruluşların da yer alacağı ülke genelinde büyük bir projenin başlatılmasının uygun olacağını düşünüyorum. Akdeniz Serbest Ticaret Bölgesi kapsamında, Türkiye 4 milyon ECU kredi sağlamış durumda, eğer Avrupa Birliği'ne Türkiye genelinde büyük bir projeye gidilirse, kirlenmiş bölgelerin

temizlenmesi için kredi almak mümkün. Şu anda tehdit altında bulunan, özellikle zengin biyoçeşitlilik gösteren bölgelerin kısa sürede temizlenmesi gerekiyor. Bu alanda TÜBİTAK'ın öncü olabileceği kanaatindeyim.

Çevre dostu teknolojiler geliştirilirken, ayrıca ortaya çıkan atıkların geri kazanılmasına yönelik teknolojilerin de geliştirilmesi gerekiyor. Geri döndürülebilir plastikler, kağıt teknolojisinde artılmış atık suların tekrar sanayide kullanılması buna örnektir. Bu tip çalışmaların somuta yönelik yapılmasının yararlı olacağı kanaatindeyim.

**Ferial Arnas IŞIK** - Firmaların muhasebe sistemlerinde, tek düze hesap planı yerine farklı bir yaklaşımın yasal olarak desteklenmesi gerektiğini, böylece faaliyet bazında maliyet çıkarmanın mümkün olabileceğini düşünüyorum. Bu konuda beni aydınlatırsanız sevinirim.

Kamu ve özel sektör arasında çevre kirliliğini azaltmaya yönelik gönüllü anlaşmalara birçok şirket katılmıştır ve bu bir bilinçlenme yaratmıştır. ISO 14000 ve onun eşdeğeri BS 7750 EMAS uyum faktörlerine de büyük ilgi görüyorum. Biz iki sene boyunca bu konuda otuz beş şirkete eğitim verdik, bunlardan iki tanesi ISO 14001 dahil onay almış durumda. Firmalar arasında bir yarış da başlıyor ve onları üç konuda, çevre etkilerini değerlendirme, denetim mekanizmaları ve satıcı firmalar ve müteahhitlerin benzer sistemlere çekilmesi ve eğitilmesi yönünde adımlar atmaya zorluyor. Bu, bir bilinçlendirme dalgası halinde genişliyor. Bu konulara raporda daha fazla yer verilebilirdi.

**Aysel ATIMTAY** - Benim burada işaret etmek istediğim konulardan birisi, sanayicinin özel olarak bilinçlendirilmesi, gerçekte sanayicimiz bilinçli ama buna ek olarak sanayiciye önderlik edilmesi. Bazı konularda sanayici, yol gösterecek ve teknoloji konusunda yardımcı olabilecek bir kuruluş bulamıyor. Şimdi size bir projeden örnek vereceğim. Biz DPT'nin desteği ve TÜBİTAK'ın yardımlarıyla organize sanayi bölgelerinde çevre kirliliğinin önlenmesi ve arıtma teknolojilerinde kapasite maliyet ilişkilerinin geliştirilmesi konusunda bir proje yaptık. Bu proje 1991 yılında başlayıp dört sene sürdü ve ODTÜ, Dokuz Eylül Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesinin Çevre Mühendisliği Bölümleri birlikte çalıştı. Bu proje çerçevesinde sanayiciyle bire bir ilişkilerimiz oldu, problemlerini bize aktardılar ve biz onlara yardımcı olmaya çalıştık.

Özellikle üzerine basarak söylemem gereken bir konu var, sanayici Sanayi Bakanlığının kendisine önderlik etmesini bekliyor. Mesela bir arıtma tesisini kuracak, bu arıtma tesisi konusunda bilgilendirilmeyi, hangi

firmaların teklif verebileceği ve hangi firmalarla iş yapma olanaklarının daha iyi olabileceği gibi konularda yardım edilmesini bekliyor. Sanayi Bakanlığının bünyesinde bu konularda kendilerine yardım edecek bir mekanizmanın oluşması, sanırım sanayiciyi çok sevindirecek. Örneğin özellikle bir atık arıtım tesisi kurmak için birim kapasiteye karşılık ne tür maliyet beklemesi gerektiğini yaklaşık olarak bilmesi lazım, çünkü birçok firmayla görüşüyor. Biz proje çerçevesinde, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğinin de katılımıyla Ankara ve Denizli'de iki ayrı seminer düzenledik ve bundan çok yararlandıklarını söylediler. Özet olarak sanayiciye teknoloji değerlendirmede yardımcı olacak kuruluşlar oluşturmak gerekiyor.

**S. ÇÖRTOĞLU** - Konuya çevre dostu teknolojiler veya çevreye duyarlı teknolojiler ya da Temiz Üretim Merkezi konusu ile başlayalım. Biz raporda çevre dostu teknolojileri esas aldık. Bu UNIDO'nun kavramıdır. Çevre dostu teknolojileri veya çevreye duyarlı teknolojileri bir üst kavram olarak aldık, çevre teknolojileri de bunun içinde yer alıyor, ama daha geniş bir alanı kapsıyor. Temiz üretim nedir? Çevreye duyarlı teknoloji nedir? Burada iki ölçüt var. Yasal ölçütler ve bilimsel ölçütler. Yasal düzenlemeyle diyelim ki atıksu için belirli parametreler konulmuş, bu parametreleri tutturamayan teknoloji, çevre dostu teknoloji mi yoksa temiz üretim teknolojisi midir? Ancak bilimsel olarak daha sıkı parametreleri tutturabilen teknolojiler de var. Biz hangisini baz alacağız. Eğer bir yaptırım sözkonusu ise yasal olan parametreleri alıyoruz. Ancak çevresel etki değerlendirilmesinde çevre dostu teknolojileri kabul ederken daha iyiye zorlayan bilimsel parametreleri almak, bunun enstrümanlarını yaratmak lazım. Bugün bunlar sadece ÇED yönetmeliğinde var. Çevre Kanunu'nda yapılacak bazı düzenlemelerle bu enstrümanlar sağlanabilir.

Özelleştirme konusuna da değinmek istiyorum. Çevreye zarar verme söz konusu ise, satın alacak firma maliyetin içine tesisin bu ana kadar çevreye verdiği zararın bedelini ve bu tesisin çevre dostu üretime geçebilmesi için gereken sistemlerin bedelini katıyor. Atık parametrelerini belirlerken de şu anda bizim yasal düzenlemelerimizdeki değerleri değil, Avrupa'daki en sıkı parametreleri esas alıyor. Gümrük Birliğine girdiğimiz için, Avrupa'daki standartları uygulamak zorundayız. Hukuki sorumluluğu da tesisin başlangıcından itibaren alıyorlar.

Muhasebe sistemine gelince, ekonomide biliyorsunuz dışsallık meselesi var. Bugün çevre hukukunda da biz bunun sıkıntısını yaşıyoruz. Çevre zararlarının hesabında biz şu anda havanın kirlenmesi, suyun genel kirlenmesi gibi maliyetini hesaplamadığımız bazı

zararları zarar kapsamı içine alamıyoruz. Ama önümüzdeki yıllarda, sorumluluk hukukundaki gelişmelere paralel olarak çevre zararı kavramının kapsamı da genişleyecek.

**M.S. BURSA** - Ben de muhasebe sistemi konusu ile ilgili birkaç şey ilave etme ihtiyacını duyuyorum. Ekonomide bir mal veya hizmetin fiyatı oluşmamışsa, piyasada ona verilen ehemmiyet de izafi kalıyor. Doğal kaynak muhasebesi diye bir şeyden bahsediliyor, çevresel değerlerin hesaba katılması durumunda ülkelerin fert başına milli gelir artışlarının önemli miktarda değişeceği iddia ediliyor. Bununla ilgili örneklemeler yapılmış, bazı ülkeler ciddi miktarda doğal kaynak kaybına razı olmakla belki fert başına milli gelir artışını geçici süre sağlamışlar ama kendi doğal kaynaklarını büyük ölçüde yitirmişler. Eğer bunun maliyeti ilave edilirse belirli dönemlerde hiç gelişmedikleri ortaya çıkabilir. Mesela bu sene bütün ormanlarımızı kessek, odun olarak satsak, herhalde fert başına milli gelirimizde ciddi bir sıçrayış olur. Ama bunun sürdürülebilirliği yok, gelecek sene neyi satacağız? Eğer ağaç bir senede yetişiyor olsa bir sürdürülebilirlik olur. Bu işin makro ölçekteki durumu, bir de öbür taraftan bakalım. Bir firma yapacağı yatırımla ilgili olarak diyelim ki bir miktar ormanı kesiyor. Firma açısından baktığımızda, o ormanın değeri odun değeri artı ağaç dikme masrafı kadardır. Böylece o orman tahribinin ekonomik değeri oluşmuştur. Ama bir çevreci gözüyle baktığımız zaman o ormanın genelde iklimi olan etkisi, ürettiği oksijen, binlerce canlıya barınak olması, bunların değerini nasıl ölçeceksiniz. İşte iki ekstrem, bunlar arasındaki tayfda doğru neresi? Neyi ne kadar rakamlara dökebileceğiz? Muhasebe sistemine çevresel boyutun girmesi bütün dünyanın gündeminde ve çeşitli hesaplama yöntemleri getiriliyor. Ama biz çevreciler olarak baktığımızda, gelecekte çevre duyarlı teknolojilerin pazarını oluşturacak şeyin, bir bakıma çevreye verilen tahribatın değerinin rakamlara dökülmesi, bunun üzerinde anlaşmaya varılması ve bunun muhasebe sistemlerine ve ülkenin refah artış hesap sistemlerine yansıtılmasıyla olacağına inanıyoruz. Ancak bu pek kolay değil, oldukça karmaşık bir hesabı var.

**Aysel ATIMTAY** - Doğal kaynakların fiyatlandırılmasından bahsettik, sanırım hepimiz bunda hemfikiriz ama hem çevreyi ve doğal kaynakları koruma, hem de ekonomik gelişmeyi sağlamak konusunda bir dengeyi tutturmamız şart. Ben şunu sormak istiyorum. Bana dünya üzerinde herhangi bir ülke gösterebiliyor musunuz ki bütün doğal zenginlikleri aynen dursun ve yıllık fert başına milli gelirinin artmamasına razı olsun. Yani insanların bir şekilde hem ekonomik gelişmeyi sağlaması, hem de

çevresel değerleri ve doğal kaynakları korumasında optimasyonu bulması gerekiyor. Ekonomi ve çevre konuları sanıyorum birbirinden ayıramayacak. Optimum noktanın her zaman ülkelerin kendi ekonomik durumlarına göre bulunması gerektiğine inanıyorum.

**M.S. BURSA** - Biz çevrecilerin sürdürülebilir kalkınma sloganıyla özetlemeye çalıştığımız kavram da bu. Hakikaten doğal kaynakları tamamen koruyarak kalkınma mümkün değil. Ancak şöyle mümkün, kendinizinkini koruyacak ama başkasınıkini perişan edeceksiniz. Mutlaka bir yerleri bozacaksınız, ama bu kendi alanınız olur, ama başkası. Geçtiğimiz yüzyıl içerisinde bazı ülkeler kendilerini biraz koruyarak ama başka ülkelerde tahribat yaparak bunu sağlamışlar. Buna benzer örnekler yüzyılımızda da devam ediyor. Teknolojik gelişme bizatihi çevre problemleri yarattığı gibi, çevre problemlerinin çözümünün de kaynağını oluşturur. Bütün kaynakları olduğu haliyle, doğal müze gibi muhafaza ederseniz ve dolayısıyla belli bir kalkınmayı sağlayamazsanız, açlık, yoksulluk gibi başka çevre sorunlarıyla karşılaşsınız ve insanın kendisini ve sağlığını koruma, belirli bir refah düzeyine ulaşma haklarını zedelemiş olursunuz. Zaten "sürdürülebilir kalkınma" böyle bir optimizasyon mantığının sloganı halidir. Bizim bütün çabalarımız da o yönde.

**C. YURTERİ** - Ben yine Temiz Teknolojiler Üretim Merkezi üzerinde durmak istiyorum. Bu merkezlerin kurulması ve çalıştırılması için, hem devletin hem de

sanayicinin katılımıyla bir takım mekanizmalar oluşturulması lazım, bu merkez laboratuvarlardan mühendisliğe gidecek köprüyü kurmalı.

Üniversite öğretim üyesinin sanayi için profesyonelleştirilmesi diye bir fikir var. Öğretim üyesinin esas görevi eğitim yapmaktır, ikinci görevi ise araştırma yapmaktır. Araştırma ve sonuçlarını sanayinin işine yarayacak şekilde bir araya getirilmesi için bir ara kademe gerekliliği olduğunu sanıyorum.

**S. ÇÖRTOĞLU** - Sürdürülebilir kalkınma, çevreye duyarlı teknolojiler, bilgi toplumunda gelişmiş ülkelerin ön plana çıkardığı kavramlar. Benim üzerinde düşündüğüm nokta bu kavramların bize maliyeti ne olacak? Onun için biz hiç olmazsa, Çevreye Karşı Duyarlı Teknolojiler Merkezi ile bilinçlenelim ve sanayicimizi bilinçlendirelim, amaç bu. 2000'li yıllarda teknoloji transferi üzerindeki en önemli gerekçenin çevre meseleleri olacağı görülüyor. Bu konuda kendi menfaatlerimizi koruyabilmeliyiz.

Finansman konusuna gelince, aksi halde bizim kaybedeceklerimiz bu merkeze yatıracaklarımızın yanında çok büyük olacağından, gerektiğinde bunu kamu dahi karşılayabilir. Ama zannediyorum ki kendi finansmanını sağlayabilecek enstrümanları da olacaktır.



**Avrupa Birliğinin Bilim-Teknoloji-Mühendislik  
Alanlarına İlişkin Akreditasyon Kural ve Kurumları  
Çalışma Grubu, Yüksek Öğretimde Kalite Yönetimi  
Alt Çalışma Grubu Raporu**

**Değerlendirme Toplantısı  
30 Mayıs 1996, İSTANBUL**

Oturum Başkanı: **Metin GER**, *Prof.Dr., TTGV Genel Sekreteri, Platform Genel Sekreteri*  
Sunuş: **Metin DURGUT**, *Prof.Dr., ODTÜ Fizik Bölümü, Çalışma Grubu Koordinatörü*  
Tartışma: **Ali BAYKAL**, *Prof.Dr., Boğaziçi Üniv., Fen Bilimleri Eđ. Bl.Başk.*  
**Tunca DİNGİLOĞLU**, *Brisa Teknoloji Müdürü*



**Avrupa Birliğinin Bilim-Teknoloji-Mühendislik Alanlarına İlişkin  
Akreditasyon Kural ve Kurumları Çalışma Grubu,  
Yüksek Öğretimde Kalite Yönetimi  
Alt Çalışma Grubu Raporu\*  
Değerlendirme Toplantısı**

**M. GER** - "Yüksek Öğretimde Kalite Yönetimi" konusunda sunuşu Sayın Prof.Dr. Metin Durgut yapacak, tartışmacılar ise Sayın Prof.Dr. Ali Baykal ve Sayın Tunca Dingiloğlu.

**M. DURGUT** - Yüksek öğretim ile ilgili tartışmaların bu kadar sık ve kavgalı olarak yapıldığı toplumumuzda bu raporu hazırlamaktaki gayemiz, özellikle genel bir ekonomik krizden çıkış çerçevesinde, eğitim politikaları yönünden Avrupa'nın neleri tartıştığını ülkemize yansıtmak oldu. Rapor bu çerçevede bir takım bulguları ve tartışmaları yansıtmının ötesinde Türkiye açısından özel bir uygulama iddiasında değildir. Ancak içinde yer almak istediğimiz önemli bir siyasi ve ekonomik topluluk olan Avrupa Birliği'nde bu konudaki tartışmalar, bizim üniversite sistemimizin onlara olan benzerliği de dikkate alınca, herhalde bir önem taşıyacaktır diye düşündük.

Ülkeler bazındaki detaylara bu sunuşta değinmeyeceğim. Sadece Avrupa'nın ana eksenler olarak belirlediği noktaları dile getireceğim. Fakat ondan önce, eğitim politikalarının niçin genel makro-ekonomik programların içine gömülen politikalar olduğuna ait saptamalarımı iletmek istiyorum. Lehte veya aleyhte yorumlar bir yana, dünya ciddi bir değişim sancısını yaşıyor. Pek çok alan, global pazarlar gibi ulusların yarış alanları haline geldi ve ulusların bu alanlarda çok ciddi bir şekilde rekabet gücü arayışları içinde olduklarını görüyoruz. Bu rekabet gücü arayışlarının önemli faktörlerinden veya avantajlarından biri ise nitelikli işgücünün, insan gücünün öne çıkması veya çıkartılması. Eskisinden farklı olarak bu insan gücünün, diğer esnekliklere paralel olarak, örneğin bir uzmanlık esnekliği içinde iş görmesi ve bunun bir gereği olarak eğitimin ürünlerin niteliklerinin değişmesi söz konusu. Bu aşamada, bilim ve teknolojinin yeni ekonomik, sosyal ve kültürel boyutları ile çıkışında etkili olduğu ve şimdilik "enformasyon toplumu" dediğimiz bir değişim ile karşı karşıya bulunuyoruz. Bu süreçte, bir yanda enformasyon toplumu talepleri yer alırken,

ulusların bu talebi öğrenen toplum projeleri ile karşıladıklarını ve yukarıda değindiğim gibi yeni niteliklere sahip insan ve işgücü yaratmaya gittiklerini görüyoruz.

Öğrenen toplum talebinin giderek bölgesel ve küresel önem kazanmasında bölgesel, siyasi ve ekonomik işbirliklerinin yoğunlaşması, örneğin Avrupa Birliği için tek pazar kavramının, Avrupa Birliği yurttaşı kavramının ortaya çıkması etkin oluyor. Bu gelişmelerin karşısında ise herhalde değişmek zorunda olan bir Türkiye'den bahsedeceğiz. Ulusal avantajlarımız arasında çok sık değindiğimiz genç bir nüfusa sahibiz. Ama bu genç nüfusun iyi yetişmiş işgücüne dönüşüp dönüşemeyeceği konusunda henüz bir berraklık yok. Oysa, Cumhuriyet'le başlayan sanayi toplumu aşamasını henüz tamamlamamışken şimdi de enformasyon toplumu veya bilgi toplumu denilen projeyi başlatmak durumundayız. Bu nedenle rekabetçilik arayışımız, sanayi ve hizmet sektörlerinde arkadan gelip öndekileri yakalama amaçlı ciddi atılım projelerini içermek ve bunlara ait politika ve stratejiler üzerine kurulmak zorunda.

Araştırma, eğitim ve mesleki yetişmenin böylesi bir atılımın önemli etmenleri arasında yer aldığını belirttikten sonra, rekabetçiliğe yenilikçiliği ve demokratik değerleri de katarak, öğrenen Türkiye kavramını tartışmaya açmayı öneriyoruz. Yüksek öğretim ile ilgili birinci gözlem, eğitime olan büyük bir talep artışı. Bu talep artışının yarattığı eğitim harcamaları zengin ülkelerde bile kamu harcamaları açısından önemli sıkıntılara neden olmaktadır. Yine bu talep artışı sonucunda öncelikle öğrenci sayılarında, kurum ve disiplin dalları sayılarında büyük artışlar olmakta, bunun sonucunda ise eskiden elit kurumlar olarak kabul edilen üniversiteler, kitlesel eğitim veren kurum yönleriyle yeni bir konuma oturuyorlar. Üniversite eğitimi bir elit derece kazanımı veya bir ayrıcalıktan çıkıp yurttaşların çok doğal talepleri arasına giriyor. Böyle bir beklentinin, bir yandan ekonomik gerekçelere dayanırken öte yanda da ekonomilere ek yük getiriyor olması yeni bir tartışma başlattı.

\* Avrupa Birliğinin Bilim-Teknoloji-Mühendislik Alanlarına İlişkin Akreditasyon Kural ve Kurumları Çalışma Grubu, Yüksek Öğretimde Kalite Yönetimi Alt Çalışma Grubu Raporu, (Ankara:TÜBA-TÜB-TAK-TTGV, 1996)

Bu gelişme karşısındaki kişisel yorumum, ister özel ister kamu mülkiyetine girsin yüksek öğretim kurumlarının kamu hizmeti veren kurumlar sayılmalarıdır ve bu yönleriyle yenilikçi ve kalite arayışında olmaları gerekir. İkinci varsayımım ise, bilgi üretiminin akademik kurumların tekelinde olmamasına karşın, üniversitede üretilen bilimsel bilginin kamu bilgisi karakterini koruyacağı ve ticari amaç beklenmeksizin kamuya açık olmaya görünür bir gelecekte de devam edeceğidir. Eğitimin giderek ağırlaşan maliyet sorunu üniversitelerin şu anda karşı karşıya bulunduğu en önemli baskı olarak gözüküyor. Bir defa, size daha çok para harcamak zorunda kalan toplum sizden daha fazla sosyal etki ve yarar beklentisi içinde oluyor. Genelde toplumun bütün kurumlarına faydacı bir gözle baktığını anımsarsak, eğitimin iddia ve hak sahipleri eskisinden daha eleştirel biçimde yüksek öğrenim kurumlarından "hesap verme" sorumluluğu ve bilincini bekliyor, üstelik pek rastlamadığımız türden bürokratik, toplumsal ve ekonomik müdahale biçimleri doğuyor.

Örneklersek, 1980'lere kadar, 2. Dünya Savaşı ile 1980'ler arasında üniversiteye tahsis edilen büyük bütçeleri genelde üniversite istediği gibi kullanabilmekteydi. Bugünkü eğilim ise bu paraların belli misyonlar çerçevesinde projelere yönlendirilmesi ve kurumların harcamalarda daha az özgür olmasıdır. İkinci ilginç dış müdahale kanalı, verilen yardımlar için sanayi-üniversite işbirliği koşulunun üniversiteye dayatılması. Bilginin ticarileşmesinin üniversite dışında araştırma yapılmasına ve hatta bilimsel içeriği akademik araştırmalar kadar güçlü endüstriyel araştırmaların gerçekleştirilmesine yol açmasına, enformasyon teknolojilerinin desteklediği uzaktan eğitim gibi birçok yeni olanakları da eklediğimizde, insan ister istemez geleceğin üniversitesi acaba nasıl bir şey olacak diye soruyor. Ama hiç olmazsa tartışılan üniversitenin artık öğrenmenin öğrenileceği bir yer haline geleceğini tahmin edebiliyoruz.

Öğrenmeyi bilen vatandaşlardan oluşan öğrenen toplumun ilk koşulu iletişim kolaylığı ve erişilebilecek kaynakların bolluğudur. Bunların sağlanması halinde öğretim üyelerinin, eskisi gibi tek yönlü bilgi aktaran değil, bilgiye ulaşmayı sağlayan/kolaylayan elemanlar olarak görev yapacakları düşünülürse bu işlev için gelecekte de üniversiteye ihtiyaç olması beklenir. Bunun yanında, üniversite ticari amaç taşıyan kuruluşlardan çok daha geniş anlamda çok disiplinli çalışmanın uygun ortamı olacak ve yukarıda değindiğim gibi herhalde kamu bilgisinin üretilmesi gene temelde üniversitelerde sürecek.

Ülkemizde son günlerde hizmet kavramına koşut olarak sıkça kullanılan müşteri sözcüğüne değinmeden edemeyeceğim. Üniversitenin müşterileri var

dendiğinde, bu müşteri ticari alışverişteki müşteri olarak yorumlanıyor; madem öğrenci benden hizmet alıyor ben de ondan para almalyım şeklinde önerme yapılıyor. Gerçekten de çağdaş kalite yaklaşımında hizmet veren kurumların yararlanıcıları ya da müşterileri kavramı önemli bir kavramdır. Bunlar kurum faaliyetlerinden yararlananlardır; yani öğrencilerdir, aileleridir, işverenlerdir vs. Buna ek olarak gene başka bir grup; iddia sahipleri, hak sahipleri vardır. Bunlar genelde yurttaşlar, vergi verenler, finansman sağlayan devlet, eğitim otoriteleridir. Bu girişe eklemek istediğim son husus ise eğitimin yurttaş boyutunun, henüz ulaşamadığımız sanayileşmiş toplumun yurttaş boyutu ölçüğünde dikkate alınmamasıdır.

Çağdaş bir toplumda yurttaşlar, öncelikle kamu hizmetlerine bedelsiz veya karşılanabilir bedel ile erişebilmelidir. Bu sadece eğitim için değil, genelde bütün kamu hizmetleri için geçerlidir. İkinci husus, eğitimde bireylerin fırsat eşitliği ilkesinin gene gelişmiş ülkelerde olduğu gibi yaşama geçirilmesidir. Geleceğin toplumunun yurttaşları ancak bu fırsat eşitliği sonucunda istenen ortak niteliklere sahip olacaktır. Üçüncüsü ise, özellikle Avrupa'da çok vurgulanan ve Avrupa yurttaş boyutu için şart koşulan demokratik değerlerin desteklenmesidir. Ülkemizde eğitim politikaları ve stratejilerinin üretilmesindeki eksiklik diğer alanlarda da zafiyet getirmektedir. Bir defa, politika üretmek bir kuruma geleceği tasarlama yeteneği kazandırır. Sonra değişimi izlemeye olanak verir ve kaynak tahsisini daha akılcı yapmayı kolaylaştırır. Nihayet değişik çıkarların söz konusu olduğu durumlarda (örneğin eğitim kurumlarında); bir yandan evrensel veya ortak normları ve standartları koruma, öte yandan da bunlara rağmen yenilik yapma çabası arasında görünüşte var olan çelişkiyi daha kolay çözümlenememize yardım eder. Özellikle içinde bulunduğumuz kriz dönemi gibi dönemlerde belirsizlik yönetimine olanak verir. Eğitim kalitesi kimleri tatmin edecek diye sorduğumuzda; eğitimden doğrudan yararlananları, kurum personelini, genelde de önemli beklentileri olan toplumu sayabiliriz.

Ülkemizde tartışma çoğu zaman tek tek kurumlar üzerinde yoğunlaşırken unutmamak gerekir ki politikalar kurumlar için değil, sistemler için oluşturulur ve yürütülür. Tek tek kurumları özel olarak politika konusu yapmamalıyız; özgürce gelişmenin mümkün olduğu bir ortamda genel bir çerçeve oturtulabildiği takdirde, tek tek kurumlar bugün şu alanda yarın öbür alanda ama gereksiz kısıtlamalar olmadan gelişerek kendi kimliklerini bulabilirler. Bu çerçeve içinde kalite yönetimini "amaca uygunluk"un sınanması ve sağlanması diye tanımlayabiliriz. Kalite değerlendirmesi konuları; öğrenci ihtiyaçlarına uygunluk, evrensel normlara uygunluk, toplum

ihtiyaçlarına uygunluk gibi maddeleri içerecektir. Yüksek öğretimle ilgili kalite çalışmalarındaki katagorilerin birincisi kalite denetimi olup, kurumun kalite için kullandığı tüm teknikleri, işlev ve faaliyetleri içerir. Bunlar eskiden daha çok belli standartların bürokratik anlamda dikkatle uygulanması, çıkan yasalar ve yönetmeliklere uyulup uyulmadığının müfettişler tarafından denetlenmesi şeklinde oluyordu. Fakat bugün bürokratik kalite denetiminin yerini giderek kalitenin artırılmasına yardımcı olmayı gözetten bir anlayış alıyor. İkincisi kalite yönetimi, genelde bir kurumun kalite politikasının içerdiği işlevleri, tanımları yani kurumun stratejilerini, gelişmesini ve ileriye yönelik amaçlarını içerir.

Kalite güvencesi ise, kurumun ürünlerinin güvencesi için planlanmış tüm faaliyetleri içerir. Bunları kısa geçtikten sonra özel bir önem verdiğim kalite değerlendirmesine geliyorum. Bu konu, kalitenin sağlanması amacıyla kurumun yaptığı işlerden çok, kurumun ilan ettiği amaçlar ile elde ettiği sonuçları karşılaştıran bir değerlendirmedir ve ağdaş kalite arayışında yoğunlaşılan noktaların başında gelmektedir.

Yeni Avrupa değerlendime esasları, kurumun kendi kendini değerlendirmesi, ortak kural ve yöntemlere uyması, kurumun bir st düzey uzman grubu tarafından incelenmesi, son olarak da değerlendirme sonuçlarının yardımcı olmak ve yönlendirmek üzere ilgililere duyurulmasıdır. Sonuç raporlarının kamuya açıklanması giderek gelenek haline geliyor. Avrupa, pek çok ulusal eğitim sistemine sahip olmakla birlikte, temelde devletin bürokratik de olsa uyguladığı kapsamlı kalite denetimlerinden dolayı, rneğin Amerika'ya göre, çok daha homojen ve benzer standartlarda buluşmuş eğitim kurumlarını ve yüksek ğretim kurumlarını gerçekleştirmiş olan bir kıtadır. Günün söylemi ile çelişkili gelebilir ama gerçek bu.

Avrupa Birliği içinde ortak akademik kriterlerin oluşturulması zaman alacağından ve tek pazar mantığında kişilerin mesleki ve akademik yeterlikleriyle birlikte serbestçe dolaşması gerektiğinden, öncelikle diplomalara; mesleki ve akademik tanınırlık sorununa el attılar. 1989 yılında genel bir direktifle ye bir ülkede alınan diplomanın, ye başka bir ülkede iş bulmak için yeterli olmasının ilkeleri kondu. Hangi koşullarda ve hangi ölçülerde ek eğitim veya tecrübe gerekeceği konusu saklı tutularak, hiçbir ülke başka bir ülkede bir "düzenlenmiş meslek (regulated profession)" için verilen diplomayı iş vermemek için bahane edemiyecek. Düzenlenmiş meslek ile kastedilen, yasa ve idari düzenlemeler ile statüsü ve yetkileri tanımlamış meslektir. Genellikle bu yetki ve statüler ilgili ulusal otoritelerce verilmekte ve bu otoriteler o mesleğin kalite sorumluluğunu

yüklenmektedirler. Milli Eğitim Bakanlığı olabilir, meslek kuruluşları olabilir.

Diğer bir uygulama türü özellikle Anglosakson lkelerinde geliştirilmiş hali ile klasik akreditasyondur. Bir kurum programının ve diğer eğitim koşullarının minimum beklenti ve standartlara göre irdelenmesi, uygunluğun değerlendirilip bir raporla bildirilmesidir. Gelişmiş ülkelerde, akreditasyonun eğitim programlarının dışında giderek önem kazanmaya başlayan işyeri eğitim programlarına da yansdığını ve iş yeri koşulları, teknoloji imkanlarından yararlanma gibi çok geniş bir alanı kapsadığını görüyoruz. Bu modelin artık yetersiz kalan noktası, ister devlet denetimi ister özel kurumlarca yapılan akreditasyon olsun, bazı koşullar sağlanırsa eğitimin ürünlerinin kendiliğinden iyi olacağı varsayımdır.

Toplam kalite yönetiminde ise eğitim bir süreç bütünlüğü içinde ele alınıyor. Dolayısıyla ilk koşullar kadar, süreç sırasında oluşan veya değişen koşulların ve ürünlerin müşteri/iddia sahibi tarafından değerlendirilmesi de kalite yönetimine dahil edilmektedir. Değişik ülkelerde ve Avrupa Birliği gibi bölgesel oluşumlarda eğitimde kalite sorununa büyük ölçekli projeler çerçevesinde yaklaşılması, konuya verilen önemi yansıtılmaktadır.

**A. BAYKAL** - İletişim teknolojisinin özellikle dünyayı klttğn biliyoruz. Küreselleşme diyoruz, ilişkiler, etkileşimler çoğalıyor, sıklaşıyor, abuklaşıyor. Bunun bizi çok yakından ilgilendiren örneklerinden birisi Avrupa Topluluğu'nun ortaya çıkışı ve insanların serbest dolaşımı ve yerleşimi. Bu bir hak olarak Avrupa Topluluğu vatandaşlarına sağlanıyor. Bunun doğal sonucu olarak da, bu dolaşan ve yerleşen insanların mesleklerini icra etmeleri ve eğitim yeterliliklerinin tanınması gerekiyor. Bu durum her iki açıdan, yani gerek toplumlar açısından gerek de bireyler açısından hem bir tehdit ve hem de bir fırsat oluşturuyor. nk çok kısa özetlenirse, herkes herkesin müşterisi oluyor ve bir sistem bütünlüğü içinde kaliteli yaşam hakkı doğuyor.

Bireyin kaliteli yaşam hakkı var ve bunun karşısında da kaliteli hizmet sorumluluğu var. Bu nasıl oluşacak, kaliteli yaşam hakkı nasıl gerçekleşecek, kaliteli hizmet nasıl verilecek? Bunun cevabı da yüksek kaliteli eğitim. Söz ve üzüm dönüp dolaşıp eğitimde odaklaşıyor. Dolayısıyla Avrupa Birliği'nin başlıca hedeflerinden birisi kaliteli eğitim. Bilgi ağı, bilgi toplumu, enformasyon toplumu diye kullandığımız bu kavram aslında uzay ağı ya da uzay toplumu, atom ağı gibi terimlerden biraz daha farklı, nk bilginin gerçekten bir epistemolojik felsefe temeli bir de ekonomik gerekeleri var.

Bilgi dördüncü üretim faktörü olarak yerleşmiş durumda. Toprak, sermaye ve emeğin sadece verimliliğini artırmakla kalmıyor aynı zamanda onları ikame edebilir bir nitelik de kazanmış. Bilginin hızla çoğalması, yüksek ivme ile artması onu stratejik bir meta haline getiriyor. Eğitim süreci de, eğitim sistemleri de bilginin hem üretiminden hem dağıtımından sorumludur. Bu kadar çok yayın yapıldığı ve bilginin üretildiği bir dünyada eğitim kurumları ve eğitim sektörü bunları rafine etmek zorunda, bunun başlıca yeri de yüksek öğretim oluyor.

Nasıl bir eğitim sorusuna verilen en genel cevap; bireylerin beklentilerine uygun, ilgi, ihtiyaç, yetenek diye içeriğini pek de düşünmeden sayıverdiğimiz ama hepsi çok önemli olan bireysel ihtiyaçları karşılama bir eğitim. Öte yandan bu ekonomik toplumun isteklerini ve taleplerini karşılayan bir eğitim olacak. Bu ikisinin bulunduğu noktada, insanlara sürekli değişen istihdam koşullarına uyum niteliği kazandıracak. Daha yuvarlak bir tanım yapmak gerekirse, kaliteli eğitim veya uluslararası düzeyde akademik tanınırlığı olan bir eğitim denebilir.

Geleneksel akademik tanınırlık uygulamasının amaç ve yöntemleri, kurumlar ve kurum programlarının minimum ölçütlere uygunluğunu belirlemek, duyurmak, bunları yaymak ve denetlemek, bunların gerçekleşmesi için eğitimdeki gelişmeleri desteklemektir. Yeni akreditasyon ya da tanınırlık anlayışında ise özellikle dört yeni kavram sıklıkla kullanılmaya başlandı.

Bunlardan birincisi kalite denetimi, kalite burada anahtar sözcük. Kalitenin üretimi, artırımı için gerekli tüm işlem ve etkinlikler kalite denetimi fonksiyonu içinde toplanıyor. Kalite yönetimi ise uygulanması gerekli genel yönetim işlevlerini, planlama, organizasyon, bütçe, kadro, vb. kalite politikasının amaç ve yöntemleriyle yerine getirmek, yani geleneksel yönetim işlevlerini kalite amacıyla ve kalite kapsamında gerçekleştirmeye çalışmak. Yeni akreditasyon anlayışında kalite güvencesi kavramı da önemli bir yer tutuyor, bu da kalitenin sürekliliğinin sağlanmasıdır. Kalite kavramının sürekli kendisini yenileyen bir içeriği var, bunun sürekliliğini sağlamak da kalite güvencesi oluyor. Yeni akreditasyon anlayışındaki son kavram da kalite değerlendirmesi. Çıktıların, girdiler de gözönünde tutularak eğitim etkinliğinin, amaç ve ölçütlere uygun olarak yürüyüp yürümediğinin sürekli olarak araştırılması, yürümediği durumlarda sisteme gerekli düzeltmelerin verilmesi.

Bugün norma dayanan, yani bir sıralama ölçüğünden çok belirli ölçüt ve düzeyleri esas alan bir kalite değerlendirmesi anlayışı gelişmektedir. Kalite yönetiminde Avrupa boyutundan benim çıkarabildiğim özellik buyurucu değil, betimleyici bir kalite yönetimi

olması. Yani kalite yönetimi sorumlularını yetkili değil, yetkin kişi veya kurumlardan oluşacak, önemli değil, değerli olacaklar. Buyurgan olmayacaklar belirleyici olacaklar, herşeyden önce betimleme ve ortaya koyma işlevlerini yerine getirecekler.

Kalite yönetiminde Avrupa boyutunun ikinci özelliği, özleştiriyi kapsayan bir anlayışın var olmasıdır. Kalite yönetiminde kendi kendini değerlendirme de yer alıyor; kurumsal özleştiriyeye, önce kendisini değerlendirmesine fırsat veriliyor. Üçüncü özelliğe katılımcılık diyebiliriz. Dış denetçilerin kurumun tüm toplumsal dokusuyla görüşmeleri, yüksek öğretim söz konusu olduğunda, öğrenci, öğretici, yönetici gibi toplumsal dokunun bütün elemanlarının görüşlerinin alınmasını kapsıyor. Kalite yönetiminin Avrupa boyutunda son olarak yargılayıcı değil onarıcı bir kalite yönetimi anlayışı var. Yıkıcı değil, yapıcı dediğimiz bir eleştiri tarzı öngörülüyor. Tüm değerlendirme raporlarında mutlaka önerilerde bulunulacak, sadece eleştiren, yargılayan, kınayan değil, mutlaka yapıcı önerileri de kapsayan bir değerlendirme olacak.

Benim yorumuma göre kalite yönetimi değerlendirmesi baskın, teftiş şeklinde değil, etkileşimli bir araştırma niteliğinde olmalıdır. Bu anlayış çerçevesinde Avrupa, kalite yönetimi için pilot projeler geliştirmiş. Bunlardan bir tanesi mühendislik bilimlerini kapsıyor. İkincisinin alanı biraz daha geniş; iletişim, kütüphanecilik, güzel sanatlar, müzik gibi çeşitli alanları kapsıyor. Avrupa projelerinin kalite yönetimindeki genel amaçları, Avrupa topluluğunda kalite bilincini geliştirmek, kurumlara yaymak, betimleyici, onarıcı, katılımcı kalite değerlendirme bilincini kazandırmak ve ulusal kalite değerlendirme yöntemlerini zenginleştirmektir. Katılımcılık özelliğiyle kurumlara kendilerini değerlendirme ve özleştirme fırsatı, sorumluluğu ve yetkisi veriliyor. Ayrıca ulusal, kendine özgü değerlendirme yöntemlerinin de geliştirilmesine fırsat tanınıyor. Son olarak da, mesleki ve akademik tanınırlık çalışmalarını gerçekleştirmek ve hızlandırmak yer alıyor.

Bu kaynakta, yüksek öğretimde kalite yönetimi alanındaki Avrupa pilot projelerinin uygulama süreci de şöyle özetlenmiş. İlk aşama ulusal komitelerin kurulmasıdır. Bu komiteler, ulusal makamlardan oluşuyor, akademik kesim, meslek kuruluşları da yer alıyor. Ulusal komiteler, kalite yönetiminin ikinci aşamasında yer alan yüksek uzman denetleme gruplarını seçer. Bunların görevi kurumları ziyaret etmek ve ortak ölçütlere göre değerlendirmek (tabii bu ortak ölçütlerin önceden oluşmuş olduğunu var sayıyoruz) ve eleştiri, özleştirme ile önerileri kapsayan değerlendirme raporunu yazmaktır. Bu rapor Avrupa komitesine çıkıyor ve burada ulusal komitelerin

vardığı sonuçlar inceleniyor. Avrupa komitesi pilot projelerin uygulama raporlarını yazıyor ve gelecekteki işbirliği fırsatları ve projeler için de öneriler hazırlıyor. Dördüncü aşama olarak ülkelerin, devletlerin projeye katılımı var.

Türkiye henüz bunu yapabilmiş durumda değil. Türkiye'de nitelikli iş ve insan gücü atılımı olacaksa bu katılımın gerçekleştirilmesi gereği raporda vurgulanıyor. Bunun olabilmesi diplomaların ve yeterliklerin tanınmasına bağlı. Tanınırlık, mesleki ve akademik tanınırlık olarak ikiye ayrılmış durumda. Mesleki tanınırlık kendi içinde ikiye bölünüyor, bir tanesi düzenlenmiş mesleki tanınırlık, bunun ölçütleri belli. Belirli mesleki alanlarda, sağlık, mühendislik gibi sektörlerde düzenlenmiş mesleki tanınırlıklar var. Bir de fiili olanlar var, bunlar pek düzenli olmayanlar. 1992 öncesinde mesleki tanınırlığın özellikleri ortak minimumlarda, ortak paydada buluşması, bağlayıcı nitelikte olması ve esnek olmasıdır.

Akademik tanınırlık ise iki türlü özetleniyor. Birikimli akademik tanınırlık, bu bir okuldan bir başka okula geçmek, bir eğitim düzeyinden başka bir eğitim düzeyine geçmek gibi dikey diyebileceğimiz bir tanınırlık düzeyi. Bir de saydırmalı tanınırlık, aynı eğitim alanında yer değiştirmede eski birikimlerin sayılması, örneğin eskiden alınan derslerin sayılması. Bunların tabii ki ortak yönleri var; ikisi de serbest dolaşım için gerekli, ikisi de öğretimin değerlendirilmesi olmaları nedeniyle birbirleriyle çakışıyorlar. Ayrıca bilgi toplumunda mesleki öğrenme ile akademik yetişmeyi ayırmak çok zor. Bilgi toplumunun özelliklerinden birisi de eğitimin bir mutluluk sektörü olması amacıdır. Diğer bir deyişle diploma istihdam ilişkisi olduğu için mesleki tanınırlıkla akademik tanınırlık birbiriyle çakışıyor.

**T.DİNGİLOĞLU** - Avrupa Topluluğu'nun tek pazar hedefi içerisinde üye ülke olmayı benimseyen Türkiye, Gümrük Birliği Anlaşması ile yoğun bir tempo yakalamıştır. Doğal beklenti korumasız rekabet ortamında gelişmiş ekonomileri yakalamaktır. Avrupalı ülkeler serbest dolaşım hakları ve üstün haberleşme ağları ile bilgi paylaşmayı hızlandırmakta ve toplumsal kalitelerinin artırılmasını hedeflemektedir. Bu amaca ulaşmak ve devamlı gelişmeyi sağlayabilmek için yasal düzenlemelerle siyasal, ticari, ekonomik, kültürel ve eğitim faaliyetlerinin standartlaştırılması programlarını ele almaktadırlar.

Yüksek öğretimin Avrupa boyutu kazanılan bilgi ve becerinin bir Avrupa yeteneği olarak ele alınması ile gelinmesi beklenen konumu ifade etmektedir. Kıta Avrupa'sı ve İngiltere yöntemlerini gözden geçirmekte ve yeni yaklaşımlarla seçecekleri yöntemlerin odak noktasına "kalite"yi yerleştirmektedirler. Kalitede

temel yaklaşım, açıklık ve hesap verme alışkanlığını müşterilere dönük olarak benimsemektedir. Kalite yönetimlerini iç ve dış denetlemelerle test etmekte, bu sayede eksik yönlerin tanımlanması ve tamamlanması gerçekleştirilmekte ve kurumun mesleki ve akademik yönleri ile belirli ölçülere uygunluğu ilgili kesimlere ilan edilmek üzere belirlenmektedir.

Mesleki tanımanın amacı bir Avrupa meslek ortamı yaratma; akademik tanımanın amacı ise eğitimin Avrupa boyutunu güçlendirmektir. Sonuçta

- Serbest dolaşım hakkı ile
- Sürekli öğrenmenin

gündeme geldiği bilgi toplumunda, meslek faaliyetleri ile yeni becerilerin kazanılmasına yönelik öğretim faaliyetleri arasındaki ayrım azalmaktadır.

Konuyu Türkiye'nin Avrupa ile olan ilişkileri açısından incelemek tabii ki gayet önemlidir. Sanayi devlerinin ülkelerinde ve onların iş kollarında çalışmaktan Türkiye'nin kazancı çok büyüktür. Ancak asıl önemli olan Türkiye'nin kendi içindeki durumudur ve vakit geçirilmeden bazı radikal önlemlere gereksinim vardır.

Bugünkü ortamda eğitimde kalitenin yükseltilmesi Türkiye'nin en öncelikli işidir. Kaynak yaratma zorluğu bilinen bir gerçek olmakla birlikte, hiçbir şey yapılamaz anlamına gelmemelidir. Üniversite ve yüksek okullarda "Kalite Yönetimi" konuşulurken orta öğretimde de çalışmalara başlanmalıdır.

Türkiye'de bir anlayış da değişmelidir. **Öğreten toplum yerine öğrenen toplum anlayışı getirilmelidir.** Bunun için de soru sormasını bilen bir kuşağa ihtiyaç vardır. Bireysellikten uzaklaşılmalı, ekip çalışmaları desteklenmelidir. Araştırmacı potansiyeli nitelik ve nicelik olarak yükseltilmelidir.

Sanayi yüksek öğretime nasıl bakmaktadır?

- Genel olarak verilen eğitim zayıftır. Sınıf geçme olgusu herşeyin önünde gelmektedir.
- Üniversiteler arasında mezunlar açısından ciddi farklar vardır.
- Üniversiteler sanayii hemen hiç tanımamaktadır. Kavram ve uygulamanın tümleşmesi temel bir gereksinimdir.
- İyi eğitim veren üniversite olarak bilinenlerde bile standart sapma çok yüksektir.
- Teknik yeterliliklerin tartışıldığı bir mühendislikte olması gereken vizyon, beşeri ilişkiler, zaman ve maliyetlerin etkin yönetimi gibi bazı temel olgular hemen hiç yoktur. Zira öğrencilerin ilgili diğer disiplinleri yeteri kadar tanıdığı tam söylenemez.

Lisans-üstü çalışmaların da disiplin altına alınması esastır. Bilim adına mutlaka çalışma yapılacaktır.

Ancak özellikle sanayi ile uyumlu ve ortak yürütülecek proje örnekleri çoğaltılmalı ve sanayi öncesi deneyimler mutlaka arttırılmalıdır.

Bugün sanayi, yoğun rekabet ortamında önemli noktalardan geçmektedir. İhracat pazarlarından pay alma çabaları, Avrupa ile gümrük birliği anlaşması büyük bir ivme ile kalite standartlarını yükseltmelerini ve belgelenmelerini gerektirmiştir. ISO-9000 belgesi alma çalışmaları dalga dalga yayılmaktadır. Artık çevreye saygılı teknolojiler ve ürünler konuşulmaktadır (BS7750).

Bu işi gerçekten kavramış ya da rüzgarına kapılmış sanayicileri ayırmadan ortaya çıkan şu gerçeği bir kez daha vurgulamakta fayda vardır. Artık teknoloji üretme zamanıdır. Teknoloji anlaşmaları devri kapanmıştır. Eşit paylı ortaklıklar yoğunlaşmaktadır. İlerisini gören şirketler bu iki süreç arasında lokal AR+GE çalışmalarına ağırlık vermektedirler. Bu tür şirketler maalesef şu anda parmakla sayılacak kadar azdır. Büyük bir çoğunluk "devlet teşvikleri-TÜBİTAK" ve "sermaye ortaklıkları - TTGV" nedir yeterince bilmemekte ya da anlamaya çalışmaktadır.

Denetleme pratiklerine alışmaya başlayan sanayi "tam anladığından şüpheli olduğum" akademisyenleri istihdam etmeye heveslidir. Ancak bu bir heves ya da özentilik olmaktan çıkarılmalı ve amaca dönük olarak kullanılmalıdır. Doğru insanların seçimine özen gösterilmeli ve bu personelin birikimlerinden öncelikli olarak projelerinde "hands-on" çalıştırılarak faydalanılmalıdır. "Bunca yıl çalıştım, şimdi sanayiye çıkıp yöneticilik yapmalıyım" olgusu Türkiye için lükstür.

Saplantılardan uzak olarak şunu söylemek isterim. Türkiye'nin topyekün kalite anlayışını değiştirmesi şarttır. Bu eğitim, sağlık, ulaşım, ziraat, siyaset gibi hemen bütün alanlarda ortaklaşa ele alınmalıdır. Sayısal olarak mevcut genç işgücümüzü eğer, geç kalmış da olsak, bugünlerde planlı bir şekilde doğru seçilmiş politika ve stratejilerle yönlendiremez isek gerçekten Türkiye'ye yazık olacaktır.

**Kemal GÜLEÇ** - Türkiye'de Milli Akreditasyon Kurulu Konseyi oluşturulması konusunda Dış Ticaret Müsteşarlığı bir kanun tasarısı taslağı hazırladı. Bu taslak bugün burada ele alınan konulardaki ihtiyaçları karşılayabilecek nitelikte midir?

**M. DURGUT** - Yasal gelişmelerden yeterince haberdar değilim. Ama eğitimde kalite denetimini mutlaka bir ulusal akreditasyon sistemi dahilinde ve kendimiz yapmalıyız, çünkü yapılacak değerlendirmeler değer yargılarını içermek zorundadır. Başka bir ülke için çok önemli olan kriter sıralamaları bizim için değişebilir.

**M. GER** - O kanun tasarısının hazırlanışında başından itibaren aktif rol alan kişilerden biri olarak bir katkıda bulunayım. Ulusal akreditasyon konseyi ile ulusal akreditasyon sistemini karıştırmamak lazım. Ulusal akreditasyon konseyi bir üst örgüttür. Bütün sistemin nasıl koordine edileceğini ve iddia sahiplerinin çıkarlarından arı tutularak nasıl yönetileceğini ve denetleneceğini tayin eden bir kurumdur. Doğal olarak sorduğunuz konuda herhangi bir şeyi içermemektedir. Ancak, bu konuda örgütlenmenin nasıl yapılacağını ve onun nasıl denetleneceğini tanımlamaktadır.

**Erbil PAYZIN** - Raporu incelediğimizde temelde Avrupa Topluluğu'ndaki üniversiteler için kullanılan akreditasyon sisteminin nasıl olduğu ele alınıyor. Türkiye açısından ne yapmak gerektiği pek fazla vurgulanmış değil. Anladığım kadarıyla gerek ABD'deki, gerekse Avrupa Topluluğu içindeki sistemler bu topluluklar içindeki serbest dolaşımı sağlamak için gerekli minimum standartları belirliyor. Bizim amacımız ise kendi içimizde minimum standartları sağlamakla beraber bu topluluklarla rekabet edebilecek nitelikte işgücünü ve daha doğrusu eğitim seviyesini sağlayabilmek olmalı. Bu nedenle dışarısını kıstas almak zorunda kalıyoruz diye düşünüyorum. Bu boyutta bakıldığında Türkiye akreditasyon konusuna yaklaşırken ölçütleri ne olmalıdır? Bizim problemimiz bir asgari ölçüyü sağlamak mı, yoksa diğer ülkelerle rekabet edebilecek düzeyde üniversite mezunları yetiştirecek şekilde çitayı yükseğe koymak mı?

**A. BAYKAL** - Türkiye neler yapmalı, ben biraz da dünya neler yapmalı diye bakıyorum. Mesela kalite tanımının biraz muğlak geçirildiği kanısındayım. Amaca uygunluk deniyor, bu bence yeterli değil. Herşeyden önce eğitimde amaçların uygunluğunun tartışılması lazım. Türkiye'de talim terbiye kurumumuz pek çok ileri batı ülkesinin diplomasını tartışabilir. Ama özleştirme de yapmak zorundayız. Türkiye'de ve dünyada eğitimin amaçlarının çok iyi tanımlandığını söyleyemeyiz. Genellikle amaçlarla fonksiyonlar karıştırılıyor. Mesela amaç şunu öğretmek, şunu anlatmak denir, bunlar amaç değil fonksiyondur. Ya da sadece konu başlıkları verilerek amaç ifade edilmeye çalışılır. Halbuki amaç, burada çok soyut olarak değinildiği gibi, öğrencinin davranışdır, öğrencide oluşması gereken değişimdir. Öğrenme bir işlemdir. Dolayısıyla kalite anlayışı ve kriterlerinden önce eğitimin amaçlarından başlamak gerekiyor, sonra diğer özellikler saptanabilir. Fiziki mekanların uygunluğu, birbirine uyumu, toplumsal dokunun niteliği, yöntemler, araç, gereç ve donanımlar. Bunlardan kalitenin ölçülebilir bir tanımı yapıldıktan sonra bir kalite taksanomisini geliştirmek gerekir. Tabii ki bu ulusal olacaktır ama uluslararası gereksinimleri



de gözönünde tutan düzeyde ve kapsamda olacaktır diye düşünüyorum.

**M.DURGUT** - Minimum kriterler klasik akreditasyonu tanımlamakla birlikte, bunun üstüne çıkan daha birçok kurumsal ve ulusal denetim bulunmaktadır. Avrupa'da yeni akreditasyon sistemi, serbest dolaşım sonucu ülkelerin birbirleri arasında kabul edilebilir standartları oluşturması gereği ortaya çıktıktan sonra gündeme geldi. Bunu sağlama yollarından biri de ortak kriterlere göre kalite değerlendirmesine gitmek oldu. Henüz gelişme aşamasında. İç pazarımızın başta Avrupa pazarı olmak üzere dış pazarlarla birleştiğini düşünürsek ve bu pazarın sadece ürün değil, hizmet ve istihdam pazarı olduğunu da düşünürsek, bu bütünleşme içinde gerekli kalite önlemlerini almasının ve bunu bir tür kendini koruma olarak yapmasının önemi ortaya çıkar. Türkiye'nin rekabet gücü açısından baktığımızda ise, eğitim kalitesini doğrudan doğruya bir ulusal inovasyon sistemi bileşeni olarak görmek isterim. Bütün kaynaklarımı, düşüncelerimi, gelecek tasarımı yeni bir teknoekonomik paradigmaya göre formüle ederken, tahsisleri ona göre yaparken, herhalde kullanacağım kriterler de bu değer yargılarını içerecektir. Uluslararası gelişmelere paralel olsa bile bir ulusal akreditasyon sistemini geliştirmeyi, bir ulusal inovasyon sistemini oluşturmayı hedeflerdim.

**İsmet Rıza ÇEBİ** - Çağdaş uygarlık düzeyine ulaşmak, hatta üzerine çıkmak şeklinde bir hedef var. Bunun anlamı, globalleşen, küçülen dünyada yeterli rekabet gücüne erişmek. Bazıları dördüncü faktör diyor ama ben bilgiyi emeğin niteliğinin yükseltildiği yani emeğin çok yüksek nitelikte girdiği bir faktör olarak alıyorum ve faktörlerin aynı kaldığı kanısındayım. Ama emeğin niteliğini yükseltmede bir sorun ortaya çıkıyor, niteliği yükseltebilmek için nasıl denetim yapacağız? Akreditasyon ve benzeri sistemler işte bunun için gerekli. Yalnız burada bir sorunumuz var. Akreditasyondan geçemeyecekleri kişilere önceden söyleniyor mu, uyarılıyor mu? Bu konuda konuşmacıların görüşlerini almak istiyorum.

**A.BAYKAL**- Uygulamada kolaylaştırıcı bazı sistemler var. Herhangi bir denetimde başarısız olmanız durumunda hemen faaliyetinize son verilmiyor. Düzeltici önlemlerin neler olduğu, bunların ne kadar zamanda olacağı soruluyor, sanıyorum "grace period" denen bir bekleme süresi var. Üniversitelerin akreditasyonunda da durum benzer, okuyan öğrencileri olan bir kurumun faaliyetine son vermek mümkün değil. Örneğin iki sene için bir plan öneriliyor ve çok sıkı takip ediliyor. Akreditasyonda başarısız olmak dünyanın sonu değil, hatta bazı ileri üniversiteler mevcut akreditasyon

ölçütlerini düşük buldukları için böyle bir sisteme girmiyorlar.

Değineceğim ikinci nokta "bilgi dördüncü faktördür" ifadesi. Ben onu başkalarından aktarmıştım. "Bilgi emeğe katılan bir değerdir" şeklinde bir bakış açısı ortaya çıktı. Yalnız bazı bakış açıları da bütün diğer faktörleri teke indirip bilgide bütünleştirmiştir. Mesela kredi kartı bilgi kılıfına girmiş bir sermayedir veya bilginin sermaye görünümüdür. Bilgisayar üreten bir makina, aslında makina kılıfında bilgidir yani bilginin o şekilde somutlaşmasıdır. Bir de, emek bilgisiyle kolaylıkla bütünleşebilen bir faktör. Dolayısıyla "bütün faktörler zaten bilgi içinde yer alıyor" diyenler de var.

**M. DURGUT** - Dayatmacı-bürokratik standart arayışı yeni bir olay değil. Biz Türkiye'de bunu en çok yaşayan bir kültürüz. Dışarıdan yapılan dayatmalara gelinceye kadar kendi içimizdeki bürokratik dayatmaları ve bunlara rağmen sağ kaldığımızı düşünürsek, rekabet arayışına, özellikle öğrenen toplum denen bir toplumda rekabet arayışına yönelik akreditasyon çalışmasından ürkmemek lazım. Zaten çok dikkatli olarak vurgulandığı gibi, kalite denetiminin amacı asla üniversitelerin veya kurumların başarı sırasına göre dizilmesi değildir. Kalite denetiminin veya değerlendirmesinin temel amacı, kalitenin o kurumda en azından ortak ve standart kurallara göre nasıl yükseltileceğinin araştırılmasıdır. Bu sağlanmıyorsa, zaten akreditasyon yapan kuruluşun otoritesi kalmaz ve kimse de onu dinlemez. Bürokratik tutumun terk edilmek istendiğini düşünürsek, öğrenen toplum içinde yapılacak bir akreditasyon kimseyi ürkütmemelidir. Çünkü "Öğrenen Avrupa" deyimine yer veren dokümanların öncülleri Avrupa'nın ciddi sanayici platformlarından çıkmıştır. Bu yıl "öğrenen Avrupa", Avrupa komisyonunun ana projelerinden biri haline geldi. Eğer önemli bir üretici kesimi sizden öğrenen toplumu ve bununla ilgili akreditasyonları istiyor ise, bu herhalde bir ulusun öbür ulusa, bir kesimin veya makamın öbürüne dayatmasının ötesinde değerlendirilmelidir.

**Diğer KARA** - Tunca Bey özellikle sanayinin üniversite eğitimi kalitesinden memnun olmadığını söyledi. Benim aslında yıllardır dikkatimi çeken bir konuda yanıt isteyeceğim. Türkiye'de hemen hemen bütün üniversiteler yüksek lisansa başladılar, yüksek lisans sonrası da var. 70'li yıllar öncesi bazı üniversitelerde yüksek lisans vardı, bazılarında doğrudan yüksek lisans veriliyordu. Üniversitenin eğitim kalitesinden memnun olmadıklarına göre daha sonraki çalışmalarla bu eğitim kalitesi bir derece artırılabilir diye düşünmeleri gerekir. Ama iş ilanlarında master veya doktora derecesi talepleri hemen hemen yok. Acaba üniversitenin kendi içindeki

kalite oynamalarının çok yüksek oluşu mu etkili oluyor, yoksa sanayinin yüksek lisans ve sonraki çalışmalardan herhangi bir beklentisi mi yok? Kamu tarafında olay daha ilginç; çalışarak bu işi yaparsanız bir kademe veriliyor, çalışmadan yaparsanız bir derece veriliyor, bunun da cazip bir tarafı yok. İşe alımda da bir tercih nedeni değil. Diğer ülkelere baktığınız zaman yüksek lisans, doktora Amerika'dan gelen bir sistem, Almanya'da ise 3 yıllık, 4 yıllık okullar var. Yüksek lisans olarak ayrı bir çalışmaları yok, sadece akademik kariyer almak, doktora başlamak için gerekli. Sanayinin hakikaten yüksek lisans üzerinde bazı beklentileri var mı?

**T. DİNGİLOĞLU** - Ben şunu vurgulamaya çalışmıştım. Belki sorunuzun cevabı da bu olacak. Türkiye'de sanayi ve üniversite aynı platformda çalışmıyor. Ben kendi sektörüm için konuşuyorum. Lastik konusunda master ya da doktora yapmış insanı bulabilmek çok zor. Örneğin biyokimya alanında doktora yapmış bir arkadaşla çalışmaya kendi uzmanlık seviyesinde geldiği noktadan başlayamıyorum, biraz geri sardırma gerekiyor. Sanayi ve üniversitenin beraber çalıştığı örneğin ABD'de, sanayiciler üniversitelere gelerek öğrenciler daha üçüncü, dördüncü sınıflardayken bir takım adaylar belirliyor, projelerini veriyorlar. Böyle bir beraber çalışma sonucu hem kendi problemlerine çözüm buluyor, hem de öğrenciyi sanayie yakınlaştırıyor ve kabiliyetini ölçüyor. Bizde bazı sektörler kendi konularında master veya doktoralı kişileri bulamayacaklarından emin olduklarından aramıyorlar. Farklı alanlarda da olsa doktora yapmış kişiler bazı avantajlara sahip, kütüphaneyi, bilgisayarı daha farklı kullanıyor, lisansı daha iyi.

**Ferial Arnas IŞIK** - Raporla İngiltere ile Kıta Avrupa'sı akreditasyon gelenekleri arasındaki farka

değinen bir yer var, bu bence çok önemli. Merkezi otoritelere karşı kurumların kendi içinde daha özerk olması konusu. Kalite denetiminde tercihimizi "ex-post" yaklaşım yönünde kullanmanın uygun olacağını düşünüyorum. Bu arada iki konuya daha değineceğim. Biz kuruluşumuza eleman alırken yaklaşımımızı değiştirdik, artık belli üniversiteler aramıyoruz, insanlarda belirli yetkinlikler arıyoruz. Bu arada gördük ki endüstri meslek lisesi çıkışlı mühendisler hangi üniversitede okumuş olursa olsun bir adım öne geçiyor, iş yeri koşullarına daha süratle adapte oluyorlar.

Yüksek lisans veya doktora olanlar ise iki kategoride toplanıyor. Birinci grup akademik yaklaşıma daha yakın ve araştırma geliştirme kurumlarına geçiyor. Sanayie gelenler ise çok yönlülükleri, problemlere çok değişik açılardan bakabilme becerileriyle ön plana çıkıyor. Yani yetkinlik aranıyorsa tercih edilmesi gerekir. Ancak onu seçme pozisyonunda olan yöneticilerin ezici çoğunluğunda bu tür dereceler yok ve bir psikolojik baskı altında böyle bir adama ne gerek var gibi faktörlerle eleniyor. Üzülerek söyleyeyim, yaratıcılık konusunda önemli bir kaynak kaybı oluyor. Endüstri meslek lisesi çıkışlı operatör ve mühendislerle yapılan bir yıllık bir çalışma sonunda akreditasyon ve yetkinlikler konusunda görüşlerini aldık. Bu grubun ortak görüşü, kimsenin refüze olması diye birşey olmadığı, eğer istek varsa, belirli bir zaman ve belirli bir deneyimden sonra tekrar müracaat edilerek gerçekleştirilebileceğidir.

**M. DURGUT** - Hakikaten benim de çok önemli gördüğüm olay, sadece eğitimde değil tüm kamu hizmetlerinde "ex-post" denetim uygulamasının verimliliği ve belli bir demokratikliği de beraberinde getireceğidir.

**Araştırma-Geliştirme ve Üniversite-Sanayi  
İşbirliğinin Teşvikine Yönelik Politikalar Çalışma  
Grubu Araştırma-Geliştirme Sistemi, Yapısı ve  
Çerçevesi Konulu Raporu**

**Değerlendirme Toplantısı  
30 Mayıs 1996, İSTANBUL**

Oturum Başkanı: **Metin GER**, *Prof.Dr., TTGV Genel Sekreteri, Platform Genel Sekreteri*  
Sunuş: **Türker GÜRKAN**, *Prof.Dr., ODTÜ Rektör Yardımcısı, Çalışma Grubu Koordinatörü*  
Tartışma: **Gündüz ULUSOY**, *Prof.Dr., Boğaziçi Üniv., Endüstri Müh. Bl.*  
**Ömer KAYMAKÇALAN**, TÜBİTAK MAM Başkanı



**Araştırma-Geliştirme ve Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Teşvikine Yönelik Politikalar Çalışma Grubu  
Araştırma-Geliştirme Sistemi, Yapısı ve Çerçevesi Konulu Raporu\*  
Değerlendirme Toplantısı**

**M. GER** - Gündemimiz Araştırma-Geliştirme ve Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Teşvikine Yönelik Politikalar Çalışma Grubu'nca hazırlanmış Araştırma-Geliştirme Sistemi, Yapısı ve Çerçevesi konulu raporun sunulması ve tartışılması. Sunuşu Sayın Prof.Dr. Türker Gürkan yapacak, tartışmacılarımız Sayın Prof.Dr. Gündüz Ulusoy ve Sayın Ömer Kaymakçalan.

**T. GÜRKAN** - Bu raporun hazırlanmasında, temeli oluşturan bazı düşünceler vardı ki bunlar çalışma grubundaki ve komisyondaki üyelerin tümü tarafından benimsenen düşüncelerdi. Ondan sonrası bunlara dayanarak inşa edildi. Bunlardan kısaca bahsedeceğim. Küresel rekabet için gerekli kalite ve maliyette üretim yapmak gerekiyor. Bugün de, önümüzdeki yıllarda da bunu sağlamak için dışarıdan teknoloji transferi tek başına yeterli değil. Çıkar yol teknoloji ve bilim üretiminin ülkede yapılması ve teknolojinin yenilenmesi.

Yenilenmenin gerçekleşmesi için de bir mekanizma kurulması lazım. Bugün var olan mekanizmaların istenen sonuçları elde etmede yetersiz olduğu görülüyor, düşünülüyor, gözleniyor. Kamu ve özel sektörün ortaklaşa ve/veya ayrı ayrı üstlerine düşen yükümlülükleri yerine getirebilecekleri bir ortamın sağlanmasının önemli olduğu düşünülüyor. Onun için komisyon ve çalışma grubu bu probleme bir çözüm bulmaya çalıştı; bir AR+GE sistem yapısının oluşturulmasıyla ilgili öneriler paketi hazırlamak istedi.

Başlangıçta mevcut araştırma geliştirme yapısı ve bu yapıyı etkileyen çerçeve ile ilgili konular üzerinde duruldu. Mevcut AR+GE faaliyetlerine bakıldığında bunun olması gerektiğinden çok fazla üniversite ağırlıklı olduğu, yani özel sektörün özellikle bu konuda yeterince aktivite ve etkinlik göstermediği, koordinasyonun çok eksik olduğu, AR+GE için ayrılan kaynakların yetersiz olduğu ve belki de hepsinden önemlisi siyasi iradenin eksikliği belirlendi.

Çevre faktörlere bakıldığı zaman Türkiye'nin taraf olduğu Avrupa Birliği mevzuatı ve Dünya Ticaret Örgütü kuruluş anlaşması ile sübvansiyonlar ve telafi edici önlemler anlaşmasını imzalamasından dolayı eskiden olduğu gibi her konuda istediği biçimde

teşvikleri veremeyeceği, bundan sonra sanayinin rekabet gücünü artırmak için ancak araştırma geliştirmeye destek verebileceği belirlendi. Yukarıda tesbit edilen eksiklikler ve aksaklıklar ve çevre faktörlerinin, sistem tasarlanırken gözönüne alınması gerektiği düşüncesiyle ilerlendi.

Bu arada Türkiye'deki AR+GE teşviklerinin neler olduğuna bakıldı. 1990 yılında çıkan vergi ertelemeleri var. AR+GE'ye devlet yardımı Avrupa Birliği ve Dünya Ticaret örgütü mevzuatına uygun bir biçimde 1995 yılında çıkarılmış ve uygulanıyor. Bu arada Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı var ki hem ayrılan kaynakların artırılması ve bundan önemlisi teknolojik yenilenmenin kalkınmanın ana eksenini oluşturması öneriliyor. Siyasi irade ve iktidarlar tarafından benimsendiği takdirde en azından bu salonda bulunanları tatmin edici çözümlere doğru götürebilecek bir öneri. Bütün bu düşüncelerden hareketle, yurtdışındaki örnekler de dikkate alınarak, AR+GE sistemindeki kurumların strateji kurumları, planlama kurumları, uygulama üst kurumları, bağımsız finansman kurumları ve uygulama kurumları olarak beş grupta toplanmasının mümkün olduğu düşünüldü.

Strateji kurumları, en üst katmanda yer alan, ülke çapında ilerleme, kalkınma ve teknolojik gelişme sağlanması için gerekli stratejileri belirleyecek olan kurumlardır. Bunların arasında Bakanlar Kurulu, Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu var. Bu Kurulun Sekreteryası işlerini şu anda TÜBİTAK yürütülüyor, bunun bir Bilim Teknoloji Müsteşarlığı veya Bakanlığı tarafından üstlenilmesi düşüncesi ortaya atıldı ve benimsendi.

Strateji Kurumları tarafından öne sürülen veya benimsenen stratejilerin hayata geçirilmesi için Planlama Kurumları devreye giriyor. Bunlar ilgili Bakanlıklar, Kitler, DPT, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı, TÜBİTAK ve diğer ilgili kamu ve özel sektör kuruluşları. Yeni yapıda bu beş grubun hepsinin birbiriyle iyi bir koordinasyon içinde çalışması öngörülüyor. Ayrıca Planlama Kurumları diye tanımlanan kurumların, her biri Bilim Teknoloji Yüksek Kuruluyula entegre biçimde çalışacak birer politika grubu oluşturuyor. Dolayısıyla ilgili Bakanlıklarda şimdi belki de çok fazla işlevi olmayan bazı daireler bir işlerlik kazanacak. Bu birimler

\* Araştırma-Geliştirme ve Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Teşvikine Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Araştırma-Geliştirme Sistemi, Yapısı ve Çerçevesi, (Ankara : TÜBA-TÜBİTAK-TTGV, 1996)

Yüksek Kurula strateji önerileri götürecektir, tesbit edilen stratejilerin hayata geçirilmesinde baş rolü oynayacak ve uzun soluklu olmalarını ve devamlılığını sağlayacaktır.

Planlama Kurumları arasında Devlet Planlama Teşkilatının özel bir yeri var. Biraz evvel Yedinci Beş Yıllık Kalkınma planı için söylediğim, teknolojik yenilenmenin kalkınmanın ana eksenini olduğu düşüncesi kabul görürse, DPT'deki sektörler biçimindeki yapılanmanın değiştirilmesi ve sektörlerin temel konular ve üretim sektörleri diye gruplandırıldıktan sonra bu grupların herbirisindeki uzmanların belki bir eğitimden de geçirilerek teknolojik yenilenmeyi kalkınmanın ana eksenini olacak biçimde kalkınma planlarına yansıtılması ve kamu kaynaklarının dağıtımında bu düşüncüyü hayata geçirmeleri bekleniyor.

Uygulama Üst Kurumları, Planlama Kurumları tarafından Uygulama Üst Kurumlarına bırakılan fonların dağıtımıyla ilgili olan kuruluşlar. Bağımsız Finansman Kurumları'nın Türkiye'de varlığından pek bahsedilemiyor ama bunlar proje bazında destek sağlamak için gerekli olan kuruluşlar.

Bütün bu Üst Yapı Kuruluşları belli hedefler gösteriyorlar, fonları sağlıyorlar, bu fonların belli bir yönde belli bir sistem içerisinde harcanmasını sağlıyorlar. Bu fonları amaçlar doğrultusunda harcayanlar da Uygulama Kurumları, Üniversiteler, Araştırma Kurumları, şirketler, teknoparklar.

Uygulama Kurumlarının işlevlerini yerine getirebilmeleri için verimli çalışacak düzenlere kavuşturulmaları da çok önemli. Raporda bununla ilgili bazı öneriler var. Bu yapı içerisinde, bazı yeni kurumlar için de raporda öneriler var. Bir tanesi Bilim ve Teknoloji Politikaları Enstitüsü. Bilim Teknoloji Politikaları Enstitüsü hem bilim ve teknoloji politikalarındaki bilgi birikimini oluşturacak hem de bir tür "think-tank" görevini üstlenecek bir enstitü. AR+GE fonlarının dağıtımını için DPT'de bir yeniden yapılanma öngörülüyor.

Üniversitelerde AR+GE yapılanması ile ilgili bir model önerisi de var. Bu modele göre her üniversitede bir AR+GE Üst Kurulu'nun oluşturulması sözkonusu. Bu kurul o üniversitenin bulunduğu bölgedeki şartları ve kendi imkanlarını dikkate alarak öncelikli alanlarını belirliyor. Burada öngörülen çok bürokratik bir düzen değil, ancak kaynakların verimli kullanılması için öncelikli alanların tespiti ve kaynakların oraya doğru yönlendirilmesi biçiminde. Kontratlı araştırma mekanizmalarının bütün üniversitelerde kurulması öngörülüyor.

Her üniversitenin bulunduğu bölgede veya ülke çapında endüstri ile iyi ve olumlu ilişkiler

geliştirebilmesi için bir Endüstriyel İlişkiler Biriminin kurulması; üniversitelerin sanayi ile bütünleşmeleri için kuluçka merkezleri ve bilim parkları kurmaları, bunlara önyak olmaları öngörülüyor. Bir de, teknolojik yenilenme ve gelişme ile eğitimin çok içiçe olduğu gözönüne alınarak sürekli eğitim faaliyetlerine önem vermeleri; Teknolojik Araştırma Enstitüleri'nin de, ülkenin öncelikleri doğrultusunda verimli bir çalışma düzeniyle müşteri isteklerini karşılayacak biçimde çalışmalarını öngörülüyor.

Sonuç olarak rapor, kalkınmamızı hızlandırmak için, teknolojik yenilenmenin üretim sektörlerimizin ana gelişme eksenini haline getirilmesini öneriyor. Bunun kendiliğinden oluşması da mümkün olmadığından, devletin, özel sektör başta olmak üzere, tüm ilgili kurum ve kuruluşları bir araya getirerek düzenleyici ve sistem kurucu işlevini vakit kaybetmeden yerine getirmesi gerekiyor. Ayrıca devlet ve siyasi iktidarların, benimsenecek yapının etkin bir şekilde hayata geçirilmesi ve uygulama politikalarıyla desteklenmesi için çok kararlı ve istikrarlı bir biçimde davranmaları ülkemiz açısından hayati öneme sahiptir.

**İsmet Rıza ÇEBİ** - Bence strateji kurumları içinde Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin de bulunması gerekiyor. Çünkü bildiğim kadarıyla bütün Beş Yıllık Planlar stratejik olarak Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde tartışılıp karara varılıyor ve onun direktifleri gelen Bakanları ve Kurulları bağlıyor.

**T. GÜRKAN** - Bu konu bizim komisyonumuzda gündeme gelmedi. Ancak daha önce yapılan çalışmalarda Strateji Kurumları arasında Büyük Millet Meclisi'nde bir Bilim Teknoloji Komisyonu'nun sürekli faaliyette bulunması şeklinde bir öneri var.

**Kemal GÜLEÇ** - Genel fonları Uygulama Üst Kurumları, grant tipi fonları Planlama Üst Kurumları verir. Alt yapı geliştirme ve büyük projeleri hayata geçirme gibi konularda DPT, Hazine, Kit'ler olabilir. Ama TÜBİTAK'ın her iki yerde olması bana doğru değil gibi geldi. Bir de Bilim Teknoloji Politikaları Enstitüsü önerisi var. TÜBİTAK'la bu Enstitü'nün farkı ne? 1963 yılında hükümetlere bilim teknoloji politikası üretmek konusunda TÜBİTAK'ın, yatırım ve finans konusunda DPT'nin aynı anda kurulmuş olmalarının esprisi vardır. Bu enstitü ayrı bir kurum mudur, yoksa TÜBİTAK'ı Planlama Grubu'ndan çıkarıp da bu Enstitü onun yerini mi alacak?

**Diğer KARA** - Strateji Kurumları içerisinde Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu'nun yer alması kuruluş amaçları açısından doğaldır. Yalnız işin pratiğine baktığımız zaman, 4 Ekim 1983 tarihli Yönetmeliğe göre yılda iki defa toplanması gereken Yüksek Kurul, 1983'ten bugüne kadar ilk toplantısını 9 Ekim 1989'da

ikinci ve son toplantısını da 3 Şubat 1993'te yapmış, yani 13 senede iki defa toplanabilmiştir. Ben şimdi raporunuzda şunu gördüm, buraya yeni bir takım birimlerin de girmesi öneriliyor, buna karşı değiliz. Ancak bu Kurul'un toplanamama nedenlerini iyi irdelemek lazım.

Benim düşünceme göre bu Kurulun başında Sayın Başbakanımızın ve bazı bakanların olması toplanmayı zorlaştırmaktadır. Benim önerim, kurulun Başbakan seviyesinde değil, ama daha alt seviyelerde toplanarak alınacak kararların Bakanlar Kurulu'na sevk edilmesi ve dolayısıyla bu kurulun sürekli toplanması sağlanabilir.

**G. ULUSOY** - Bana araştırma geliştirme sistemi, yapısı ve çerçevesi konulu bir çalışma için öneri getirildiğinden, görüşlerimi bu hususlar üzerinde yoğunlaştırdım. Ancak bunlara geçmeden önce vurgulamak istediğim husus, bu çalışmanın başarılı bir çalışma olduğu ve raporun içeriği ile genelde mutabakat halinde olduğumdur.

Biliyoruz ki araştırma geliştirmenin temel kaynağı araştırmacıdır; bu alanda yetişmiş insangücüdür. Bunların yetiştiği yer ise üniversitelerdir.

Önerilen modelin bir koordinasyon modeli olduğu söyleniyor. Üniversiteler arası koordinasyonun temel mekanizması olan Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK), sadece bu raporun 16. sayfasında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) üyesi olarak zikrediliyor. Bir de bünyesinde kurulması önerilen Bilim ve Teknoloji Birimi ile sayfa 18'de Planlama Kurumları arasında anılıyor. Kanımca bu önemli bir eksiklik.

Diğer taraftan (s.9da) da deniyor ki, "AR+GE fonlarının ana kullanıcıları olan üniversiteler araştırmalarını belli bir koordinasyondan yoksun olarak yapmaktadırlar". Bu gözleme katılıyorum. Ancak burada eksik olan, üniversiteler arasında işbölümü ve üniversitelerin genelde ve özelde stratejilerinin ve misyonlarının belirlenmemiş olmasıdır. Bu eksiklik araştırma faaliyetlerinde koordinasyon eksikliğine yol açmaktadır.

Üniversiteler içinde ve arasında araştırmanın koordinasyonunun takipçisi YÖK'tür. Bu nedenle Ek 4.1'deki "Önerilen Yapı Şeması"nda yer alması gerekir. Aynı zamanda üniversitelere yönlendirilen AR+GE fonlarının bir bölümünü dağıtan Uygulama Üst Kurumu olarak görülmelidir. YÖK bu fonların bir bölümünü araştırma altyapısını geliştirmeye yönelik olarak, bir bölümünü de proje ön şartı arayarak dağıtmalıdır. YÖK'ün Üniversitelere aktarılan AR+GE fonlarının bir bölümü üzerinde de olsa söz sahibi olması, yüksek öğrenimde öğretim ve araştırmanın bir bütünün ayrılmaz parçaları olduğu görüşünün de gereğidir.

Ek 4.1 olarak verilen şemada sanıyorum bir hata var. Planlama kurumlarından uygulama üst kurumlarına da bir fon akışı gösterilmeliydi. Rapor metninde böyle bir akıştan söz ediliyor.

Strateji Kurumları olarak, BTYK, Bakanlar Kurulu ve sekreteryaya gösterilmiştir. Sekreteryaya görevi bugün TÜBİTAK tarafından yapılmaktadır ve böyle devamı uygundur kanısındayım. BTYK buradaki önerilen modelde merkezi bir yerdedir. Bu kurul bugüne kadar doğru dürüst toplanamamıştır. "Neden toplanamadı? Bundan sonra nasıl toplanacak? Yeni modelimizde bunu nasıl sağlamayı düşünüyoruz?" sorularının cevaplarını metinde göremedim. Bu husus bütün sistemin çalışması bakımından önemli. BTYK'nda çok sayıda kuruluşun yer aldığı görüyoruz. Bu sayının minimumda tutulması işlerlik bakımından önemli olacaktır kanısındayım.

Yeniden düzenlenecek Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı dışında yeni bir bakanlık (Bilim Bakanlığı gibi) veya müsteşarlık kurulması icradaki karmaşıklığı artıracak ve koordinasyonu daha da güçleştirecektir. Geliştirilen stratejilerin, yasal düzenleme önerilerinin, bütçe tekliflerinin siyasi erke ulaşması ve yasallaşması bu şekilde belki kolaylaşacaktır, ancak teknik devlet aşamasına henüz ulaşamadığımız için; işe adam yerleştirme, her iktidar değişikliğinde yeni kadroların sorumlu mevkilere atanması gibi diğer devlet kurumlarında bol bol örneğini gördüğümüz ve bu kurumların yapısını önemli ölçüde tahrip etmiş olan bir yaklaşımın bilim sektöründe de kendisini tekrarlamayacağını nasıl bilebiliriz? Bütün bunlardan hareketle bilim sektöründe önerilen yeni kamu kurumlarında özerklik önemli bir özellik olmalıdır.

Strateji Kurumları seviyesinde belirlenen stratejinin dengeler bozulmadan devam edebilmesi için makro düzeyde öngörülen fon dağılımı oranlarının değişmeden TBMM Bütçe ve Plan Komisyonu'ndan çıkabilmesi önemli. Bütçe planı icra içinde oluşturuluyor ama bütçenin onayı yasamanın içinde. Dengelerin korunabilmesi açısından, yasama ile temasların koordinasyon içinde yürütülmesi yararlı. TBMM Bilim ve Teknoloji Komisyonu yasama kanadı ile olan ilişkiler açısından yararlı bir girişim olabilir. Raporda icra öne çıkmakla birlikte yasama ile olan ilişkiler daha çok vurgulanmalıdır kanısındayım.

Planlama kurumlarının sayısı fazladır. Koordinasyon işlevini de içeren planlama yapan kuruluşlar temelde DPT, TÜBİTAK, Milli Savunma Bakanlığı, YÖK ve HDTM'dir.

Planlama Kurumlarına ilişkin olarak raporda şu iki görev de ifade edilmektedir:

- Strateji önerilerinin geliştirilmesi ve planlama ile ilgili koordinasyon bu seviyede gerçekleştirilir.

- AR+GE fonlarının makro düzeyde dağıtımını bu seviyede yapılır.

Bu koordinasyona dayalı yapı önerisinin ana fikri zaten çok kısıtlı olan kaynakların etkin kullanımınıdır. Dağıtılan fonların etkinliği, elde edilen sonuçların değerlendirilmesi fonların dağıtımında önemli bir etkidir. Bu konuda bilimsel çalışmaların yapılması gerekir. Gerekli verilere ulaşabilmek bile önemli bir sorun olabilecektir.

BTYK'ya dahil kurumların dışında, özellikle üniversitelerde, bilim ve teknoloji politikaları ve yönetimi konusunda birimlerin kurulması yararlı olacaktır. Bilim ve Teknoloji Politikaları Enstitüsünü önemli bir atılım olarak görüyorum. Örneğin performans değerlendirme böyle bir enstitü için ilginç bir problem olacaktır.

Planlama seviyesinde strateji oluşturuluyor. Ancak Uygulama Üst Kurumları ve Uygulama Kurumları'ndaki uygulamaların bu stratejiler ile uyumu sağlanmalıdır. Bu husus bütün bu kurumların stratejik plan yapmalarını ima eder.

Sadece yeniden yapılanmadan değil, yeni bir iş yapma biçiminden bahsediyoruz: Stratejik plan; üst yönetimde süreklilik; kurumsallaşma; sonuca yönelik yönetim; performans ölçümü ve değerlendirilmesi; bir üst düzeydeki amaca hizmet için değişik kurumların işbirliği ve koordinasyonu gibi hususlardan bahsediyoruz. Bunları bugünkü iş yapma biçimi ile karşılaştırdığımızda büyük farklılıklar söz konusudur. Bu farkların nasıl giderileceği raporda açık değildir.

Rapordaki genel yaklaşım, normatif modelleme şeklinde; yani, olması gereken ifade ediliyor. Ama kanımca bu yeterli değil. Örnek vakalardan hareket edilmesi ve bunlar irdelenerek sonuçlar çıkartılması da kullanılması gereken bir metodolojidir. Örneğin, üniversite-sanayi işbirliğinin başarılı örnekleri hiç mi yok? Başarılı olan neden başarılı; başarısızlar neden başarısız? Bu gözlemlerden hareketle strateji ve modeller oluşturulabilir. Üniversitelerdeki araştırma faaliyetlerinin yönetimi için de aynı yöntem geçerlidir. Örnekler incelenerek başarıya götüren faktörlerin saptanması, yeni stratejiler ve modeller oluşturulmasına katkıda bulunacaktır. Yurtiçi ve yurtdışındaki en iyi uygulamaların saptanması, konulacak standartlara ve hedeflere ışık tutacaktır. Tabii bütün bu incelemeleri bu raporu hazırlayan gruptan bekleyemezdik. Bu tür çalışmalar tipik olarak Bilim ve Teknoloji Politikaları Enstitüsü gibi kuruluşların yapabileceği çalışmalardır.

Önemli gördüğüm diğer hususları da ana başlıklar halinde vurgulayacağım:

\* DPT bu yapıdaki ana kurumlardan birisi. Önerilen yeniden yapılanma DPT'yi görevini yerine getirmekte daha güçlü kılacaktır kanısındayım.

\* Teknoparklar uygulama kurumları arasında özellikle finansal kaynak modellemesi açısından özel bir desteğe gerek duyuyorlar kanısındayım. Teknoparkların bilim, teknoloji üretim zincirine katkıları çok önemli.

\* Teknoloji araştırma enstitüleri giderek kendi kaynaklarını yaratan kurumlara dönüştürülmek zorunda. Teknoloji araştırma enstitüleri yapısal özellikleri ile sözleşmeli araştırmalara üniversitelere göre daha yatkındırlar ve araştırma geliştirmenin üniversiteler dışında da ağırlık kazanmasında önemli bir rol oynayabilirler. Aynı zamanda üniversitelerle büyük çaplı ortak araştırma projeleri oluşturarak üniversitelere yeni kaynaklar aktarılmasında aracı olabilirler.

\* TÜBİTAK, üniversite-sanayi işbirliği modeli olarak, bir sanayi konsorsiyumunun bir üniversite ile belli bir konuda müşterek araştırma uygulama merkezi kurmasını destekliyor, aracı oluyor, kaynak aktarıyor. Bu, sanayide araştırma geliştirme kapasitesini artırmaya yönelik yeni bir programdır.

Raporda önerilen koordinasyon modeline ilişkin bir öneri ile sözlerimi bitirmek istiyorum. Yukarıda son olarak, TÜBİTAK'ın bir sanayi konsorsiyumunun bir Üniversite ile belli bir konuda müşterek araştırma uygulama merkezi kurmasını destekleyeceği bir programdan söz etmişim. Çok yararlı bir program olacağına inanıyorum. Ancak ilginçtir, böyle bir atılıma, "bunu YÖK'ün yapması gerekirdi" diye YÖK karşı çıkabilir. "Üniversiteler bizim işimizdir", diyebilir. Bunu öngördüğüm için veya YÖK'ü kötülemek için söylemiyorum. Ancak devletin kurumları arasında bu tür anlamsız çekişmelerin örneklerini gördük. Yeni iş yapma biçiminde bunu nasıl önleyeceğiz? Koordinasyon ve yeni önerilen model bizi kurumlararası çekişme ve güç gösterisinden işbirliğine doğru nasıl yönleltecek? Önerilen modele ilişkin bundan sonraki çalışmalarda bu hususların da gündeme getirilmesi ve çözüm aranması yararlı olacaktır.

**Akın ÇAKMAKÇI** - YÖK, Strateji Planlama Kurumları arasındaki Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nda üyedir, yani yerini almıştır. Ayrıca YÖK'ün araştırmaya ayırdığı fon bir bütçe yapısı içinde üniversitelerdedir. Bahsedilen şema daha ziyade bu katkılarda devletin kaynaklarının veya yaratılan fonların kullanım biçimiyle ilgilidir. YÖK'ün katkısı da zaten Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nda yer aldığı için o şemada yerini almıştır.



**Ö. KAYMAKÇALAN** - Ben önce fonların dağıtımını konusuna girmek istiyordum. Burada en büyük temel hata veya bozukluk devletin bütçe sistemidir. Bugün cari bütçe, yatırım bütçesi diye kurulan bir sistem bence geçmiş asırda kalmıştır. Program bütçe gibi nakit akışlarını içeren bütçe teknikleri dururken artık müzeliğe olmuş bir bütçe sistemi, araştırma geliştirmede büyük ayak bağı olmaktadır. Araştırma geliştirme projeleri, yatırım bütçesinde yatırım projesi diye tanımlanıyor. Baraj yapımı, yol yapımı gibi projeler de yatırım projeleri olarak tanımlanıyor. Herhangi bir ekonomik sıkıntıda yatırımlar kısıldığı ya da durdurulduğu zaman, araştırma projeleri de yatırım olarak nitelendiği için durduruluyor.

Üniversitelerin eğitim fonksiyonu olduğu için onların araştırma projeleri durdurulduğunda faaliyet bir ölçüde eğitim bütçesinden devam ediyor. Ama Araştırma Enstitüleri'nde araştırmayı durdurduğunuz vakit sadece maaş ödüyorsunuz. Bunu bir kağıt fabrikasında kağıt üretimini durdurmaya benzetiyorum. Ayrıca araştırma-geliştirme projeleri her sene 31 Aralık'ta bitip 1 Ocak'ta yeniden başlatılamaz. Bunlar büyük boyutlu, disiplinler arası projeler olduğundan yıllara yayılmış projelerdir. Bu sistemde siz her sene olayı yeni baştan düşünmek zorunda kalıyorsunuz.

Gene fonlarla ilgili olarak, raporda da kısmen değinilmiş, ulusal savunma sanayii ve ona yönelik AR+GE faaliyetlerine daha çok ağırlık vermemiz gerektiği kanısındayım. Genel Kurmay Başkanlığı'nda yapılan toplantıda 150 milyar dolarlık bir kaynağın kullanılacağından bahsedildi. Tabii bu rakamın tamamı AR+GE için değil, endüstriyel üretimi de içeriyor ama büyük oranda AR+GE'ye kanalize edilebilecek bir fondur. Türkiye'nin bugün içinde bulunduğu coğrafya askeri harcamaların, dünya ne kadar barışa giderse gitsin, devam edeceğini göstermektedir ve kendimize yeterli olmamız için askeri AR+GE harcamalarının daha öncelik taşıyacağı kanısındayım.

Burada Avrupa Topluluğu modelini uygulamamız çelişki yaratabilir. Onlarda devlet sübvansiyonu tamamen sivil amaçlı AR+GE'ye verilmekte veya öyle gözüküyor ama Amerika'ya baktığımızda ikili bir sistem görüyoruz. Askeri harcamalar belli bir süre sonra sivil uygulamaya da kaydığı için devlet askeri AR+GE'ye sübvansiyon veriyor. Türkiye'de o modeli uygulamamız yararımıza olur diye düşünüyorum. Bunun yakın zamandaki bir örneği bir metre hassasiyetli uyduların askeri amaçla yapılıp 1997'den itibaren sivil amaçlı olarak kullanılmaya başlamasıdır.

Gene raporda AR+GE derken AR+GE ile inovasyon arasında da bir ayırım yapmamız, yani inovasyon mekanizmasının AR+GE'yi içerdiğini fakat AR+GE'yi

içermeyen tarafları olduğunu da dikkate almamız gerektiği kanısındayım.

Yurt dışındaki Türk'lerden yararlanma konusunda değişik mekanizmalar var, ama bunların yeterince verimli olmadığı kanısındayım. Biz MAM'da yurt dışında çalışanlardan belirli bir bilim düzeyine gelmiş olanlara, dışarıyla ilişkisini koparmadan, zaman planlamasını kendisine bırakarak, gelip bizde laboratuvarını, teşkilatını kurmasını, çalışmasını öneriyoruz. Geliş gidiş ve ödemede onların istediği esnekliği tanıyoruz. Amerika'dan, İsveç'ten, Fransa'dan bazı bilim adamlarını "part-time" olarak getirdik. Bir iki sene geldikten sonra temelli olarak Türkiye'ye dönenler de oldu. Dışarıdaki Türk bilim adamlarından yararlanılabilmesi için bir öneri olarak söylüyorum.

AR+GE sürecini, başlangıç noktası olarak pazardan hareket eden, temel bilimler, teknolojik araştırmalar, teknoloji geliştirme, ürün geliştirme, üretim, pazarlama ve tekrar tüketicinin geri beslemesi şeklinde bir çevrim olarak ele almamız lazım. Bu çevrimin içinde üniversiteler daha çok temel bilimler ucunda rol alıyor, sanayinin ihtiyaçları ise zincirin öbür ucunda ürün geliştirme tarafında oluyor. Bunların performans kriterleri ve beklentileri farklı. Aradaki süreçler atlanıyor. Raporda üniversitedeki AR+GE etkinliğinin en büyük ölçüsünün yayımlanan bilimsel makaleler olduğu belirtilmiş. Fakat bir sanayi kuruluşuyla ürün geliştirmeye yönelik olarak yaptığımız bir projede sanayici belki isminizi bile anmanızı istemez, kendisine bir rekabet gücü katacaktır. Bu farklılıklara değinmek gerekir.

AR+GE'nin kalitesinde ise ben gene arz talep modeli ve dengesinden hareket etmek istiyordum ve gerek üniversiteler olsun, gerek araştırma geliştirme enstitüleri ve merkezleri olsun, sayı fazla olup aralarında rekabete girdikleri takdirde kalitenin artacağını düşünüyordum. Özel üniversiteler bunun için bir çıkış yolu. Marmara Araştırma Merkezi'nin çevresinde gerçekten üstün kaliteli araştırma geliştirme faaliyetinde bulunan Netaş, Arçelik, Brisa gibi AR+GE birimlerinin varlığı, Gebze'deki çalışmanın kalitesini etkilemektedir.

Fonların kullanımındaki verimlilikte, biz dört senede bütçemizin dış gelir payını %3'den %40'a çıkardık. Verimlilik ve kalite için, kamu sektöründe de toplam kalite yönetimi sisteminin kurulması gerekmektedir.

Bilim ve Teknoloji Politikaları Enstitüsü'nün gereksiz bir bürokrasi yaratacağı kanısındayım. Kurulması gerekenler uygulama birimleridir. Bürokratik yapıda yeni örgütler birşey kazandırmayacaktır. Orada tanımlanan görevler zaten TÜBİTAK, TIGV gibi kurumlarda yapılmaktadır. Onun ötesinde "think-tank"

görevi yapmak için gerek İstanbul'da gerek Ankara'da kurulmuş sivil toplum kuruluşları var.

**M. GER** - Devletin satın alma politikası olmayışı da bir temel eksiklik olarak gözüktüyor. Türkiye'de kimse 3 ayda tank yapamaz veya şu özelliklere haiz, şu standartta bir elektronik parçayı çıkartamaz. Ama devletin bir satın alma politikası olursa ve bunu önceden belirtirse, sanayi de kendini ona göre hazırlar ve içeriden veya dışarıdan gelecek rekabete göğüs gelecek şekilde ürün geliştirmek üzere araştırma geliştirmeye girer.

**Erbil PAYZIN** - Öncelikle raporda devlet boyutunun çok fazla ele alındığı, ancak özel sektör boyutunun yeteri kadar ele alınmadığı görülüyor. Özel sektörün Stratejik Planlama seviyesinde katılmasının söz konusu olduğu belirtiliyorsa da rapor sanki daha çok kamu araştırma kuruluşlarının ve kamunun fon mekanizmasını ele alıyor. Örneğin patent tarama gibi konularda yardımcı olacak bir takım yapılar düşünüldü mü? İkinci olarak bu yapı bana çok merkezi gibi geliyor. Yerel yönetimleri gözönüne alan ve yerel çözümler getiren bir yapı yok; belki aynı şema yerel düzeyde de uygulanabilir ama ele alınmış biçimi ve bu kurumların kompozisyonu Türkiye düzeyinde ele alınmış gibi geliyor. Bu doğru mu yoksa yerel olarak da düşünebilir miyiz?

Savunma harcamalarıyla ilgili olarak iki konuşmacı bu alanda yapılacak AR+GE'nin önemi üzerinde durdu. Yapılacak harcamanın boyutlarının yüksekliğinden dolayı şunu belirtmekte yarar var. Özellikle gelişmiş toplumlardaki savunma araştırmalarında son yıllarda büyük bir düşüş var. Artık savunma ihtiyacı için gereken sistemleri "commercial of the shelf" denen sivil sistemlerden yalnız özel entegrasyon yaparak temin etme yoluna gidilmekte. Çünkü görüldü ki bazı özel durumlar dışında askeri amaçlarla geliştirilen sistemler sivil amaçla geliştirilen sistemlerden genelde teknoloji olarak daha geri oluyor. Mekanizmanın zorluğundan dolayı çok daha pahalıya mal oluyor ve genelde o kadar da güvenilir ve başarılı olmuyor.

Önümüzdeki ay içinde yapılacak bir toplantıya sunulmuş bir makaledeki rakamlara göre, batılı ülkelerde savunmada araştırma için harcanan pay %1'e düşmüş durumda ve eskiden özellikle Amerika'da geçerli olan savunma harcamalarının teknolojinin sürücüsü (technology driver) olması artık geride kalmıştır. Özellikle bilgi teknolojileri konusunda, tamamen ticari sektör için geliştirilen ürünler savunma sektörüncü alınıp kullanılıyor. Dünyadaki bu gelişmeleri de gözönüne almamız lazım. Türkiye'nin savunma harcamaları yüksek olacaktır ama bu demek değildir ki bir takım şeyleri özellikle askeri amaçlarla geliştirelim.

**Ö. Kaymakçalan**- Sayın Payzın'ın söyledikleri doğru, fakat Amerika ile Türkiye arasında bir faz farkı var, talep yapısına ve Türkiye'de fonların nerede olduğuna baktığımızda ben savunma sanayiine yönelik araştırma çalışmalarının ağırlıklı olacağı kanısındayım. En azından önümüzdeki on sene için araştırma geliştirmeye gönül veren kuruluşlar açısından bu konunun ihmal edilmemesi gerektiği kanısındayım.

**Kemal GÜLEÇ** - Aksamalar bütçe sisteminden değil, para olmadığından oluyor. Bir sene evvel planlıyorsunuz, ama parayı alamadığımızda sistem bozuluyor. Asıl Türkiye'de alt yapı eksikliği vardır. Yani Türkiye'de bugün üniversiteler, araştırma kurumları ve belki özel sektörün kurumlar itibariyle AR+GE alt yapısını süratle büyütmemiz gerekiyor. Metinde Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu kararlarına çok yer veriliyor. Bildiğiniz gibi Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu en son 1993 yılında toplandı. Altıncı Plan'da genel olarak hedefler alındı, yani 10 yıl sonra 2003 yılında %1 olsun gibi. Ben bunun yerine önerilen Yedinci Plan güzel diyorum. Buradaki arkadaşların hepsinin de katkıları var. Gerek hedef itibariyle, gerek konular itibariyle, gerek eksen olmak itibariyle daha ilerdedir. Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu kararlarına saplanıp kalmayalım diye düşünüyorum.

**Akın ÇAKMAKÇI**- Şema ile ilgili bir açıklama yapayım: bürokrasi uygulamalarında Bakanlar Kurulu genelde icra organı olarak, parlamentonun bir alt organı olarak gösterildiği için bunun üzerinde fazla durmadık. Bilim ve Teknoloji Komisyonu konusu tartışıldı, ancak tam bir anlaşma sağlanamadığından bu komisyon şemada gösterilmedi. Bu tartışmayı Bilim ve Teknoloji Politikaları Enstitüsü'yle ilgili olarak da düşünmek lazım. Çünkü politika oluşturmak nihayet siyasi otoritenin kararıyla olacak. Bu Enstitüyü bizim bildiğimiz klasik enstitüler gibi değil, Parlamento'daki Bilim ve Teknoloji Komisyonu'na yardımcı olacak, belki siyasi partilerin de katkılarını sağlayabilecek bir enstitü olarak düşünmek gerekiyor.

Uygulama kurumları arasında araştırma kurumları, şirketler diye bir tabir var. Şirketler tabiri içinde teknoparklar da yer alıyor. Buradaki şirketler tabiri bugün devlet veya kamu hizmeti olarak görülen araştırma hizmetlerinin şirketler kanalıyla yaygınlaştırılması, bir "network" haline getirilmesi; patent araştırılması, danışmanlık hizmetleri gibi veya bugün uygulanan araştırma geliştirme teşvik hizmetlerindeki aracı kuruluşlar veya uygulayıcı kuruluşlar gibi kuruluşların oluşmasını öngören bir kavramdır.

**İsmet Rıza ÇEBİ** - Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin burada yer almasının gerekliliğini, şimdi gerekçelerimle açıklamak istiyorum. Sizin ortaya

koyduğunuz Ulusal AR+GE Sistemini oluşturmak. Ulusal kararların verildiği yer de Parlamentodur. Kamu tarafına bakarsanız belki sadece bütçeyle düzenliyor. Ama Parlamento'nun kaynak aktarması sadece bütçe ile olmuyor, örneğin bir vergi kanunuyla da kaynak aktarıyor. Buralarda Ulusal AR+GE Sistemi mizle ilgili verdiği kararlar çok önemlidir.

Ben bütçemizin artık, en azından anayasamızın emrettiği şekilde program bütçe olması gerektiğine inanıyorum. Program bütçenin en önemli dokümanı da Parlamento'nun çıkardığı beş yıllık stratejik planlardır. Eğer parlamento çıkardığının arkasına düşmezse, ki bu bir kurumsal şarttır, o başka bir sorundur ve her kurum için geçerli olabilir. Ancak Parlamento'nun yetkilerini mutlaka kullanması gerekir. Aksi takdirde ulusal sistemin, özel sektörüyle, devlet sektörüyle ve bütün yapıyla ilişkili olması ve kime nasıl ve ne kadar kaynak ayrılacağı konusunda parlamentodan siyasi irade çıkmadıkça Bakanlar Kurulu kendi dar alanına sıkışır diye düşünüyorum. Bir örnek vereyim. Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu Kanunu'nda, Kurul Başbakan'ın çağrısıyla yılda iki defa toplanır diyor, toplanabilir demiyor. Buna rağmen toplanmıyor. Bu, yasayı yapanların yasayı takipleriyle ilgili bir sorundur. Siz ne yaparsanız yapın eğer takip edilmiyorsa, yürütülüyorsa sonuca varamazsınız.

**Metin DURGUT** - TÜBİTAK hükümet içi bir kuruluştur. Rektör, hükümet içi bir kurumun temsilcisidir. Bunların dışında, gene o kurumların işleriyle ilgili alanlarda hükümet dışı üretim yapan, topluma genel olarak takdimlerde bulunan kuruluşlar gerekir. Ben Bilim ve Teknoloji Politikaları Enstitüsü gibi kuruluşları o anlamda değerlendiriyorum.

**Refik ÜREYEN** - Bu raporda özel sektöre fazla yer verilmediğinden bahsedildi. Raporun müzakereleri sırasında devletin daha çok ele alınmasının bazı sebepleri vardır. Biz AR+GE'ye yeni başlıyoruz. Türkiye olarak AR+GE'nin sonuçlarını kullanmayı, ticari hale getirmeyi daha yeni öğreniyoruz. Devletin bunu görerek bunun ortamını hazırlaması lazımdır ve o yolda yapılan çalışmaların ne kadar etkin olduğunu yavaş yavaş görüyoruz. Dolayısıyla yaptığımız çalışma, devleti bu yönde yeniden yapılandırıyor. Burada devletin teşvik ve regüle edici rolü çok önemliydi ve bu tarafına önem verildi. Biraz evvel belirtildiği gibi zaten raporda, o şemanın alt tarafında özel sektör görülüyor. Rapor bu yönüyle gayesine varıyor diye düşünüyorum.

**Diğer KARA**- Teknoloji ve AR+GE konusunun Türkiye'de sahibi çok fazla. Örnekler baktığımız zaman Japonya'da MITI adlı kuruluştaki (Türkçe adıyla Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı) bu işlerin

hepsi yapıyor. Türkiye için zaman zaman model alınan Güney Kore'de de Bilim ve Teknoloji Bakanlığı var. Aslında AR+GE sanayinin talebiyle yürüten bir olay olacaktır. Yani talep olmadan üst kuruluşlar kurup, böyle yapmak iyidir demekle sonuç alınacağı kanaatinde değilim. En azından bir geçiş dönemi yaşanması lazım ve bunun adresinin Sanayi Bakanlığı olması lazım.

Belirtilen bir başka konu, Teknoloji Araştırma Enstitüleri. Ben şahsen bunu çok önemsiyorum. Teknoloji üreten ülkelere baktığımız zaman bunların sayısının ve etkinliklerinin çok fazla olduğunu görüyorsunuz. Bir örnek olarak Oslo Research Parkı'nın etrafında 18 tane araştırma enstitüsü vardır, bunlar research parkı besler ve verimliliğini artırır.

AR+GE'ye olan talep ve teknolojinin yenilenmesinde Savunma Sanayi'nin çok önemli yeri olduğunu düşünüyorum. Özellikle Amerika'daki teknoloji gelişiminde savunmanın taleplerinin karşılanmasının çok önemli olduğunu görüyoruz. Yapılması gereken ordunun taleplerinin artık yurt içinden karşılanmasının sağlanmasıdır.

Ayrıca bir düzeltme yapmak istiyorum. TÜBİTAK tarafından Nisan 1995 yılında yayınlanan Kamu Araştırma Kurum ve Birimleri içerisinde Sanayi Bakanlığı'nın Sanayi Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü'nün olmadığını tesbit ettik. Bunun konulması gerekiyor.

Bu Genel Müdürlükte Bilim ve Teknoloji Dairesi, Sanayi Araştırma Dairesi, Sanayi Geliştirme Dairesi, Yatırım Projesi Dairesi mevcut. Şimdiye kadar iki Teknoloji Kongresi, iki Sanayi Şurası, bir Sanayi Yüksek Konseyi düzenlemiştir. 11 disiplinde mühendisi ve 100 civarında personeli var. En son olarak da Teknoloji Geliştirme Bölgeleri yasa tasarısı hazırlanmaktadır.

**Duran LEBLEBİCİ** - Siyasi irade araştırma geliştirmeye nasıl bakıyor? Araştırma geliştirme siyasi iradenin gündeminde değil, bu gerçeği içimize sindirmemiz ve arıyaacağımız çözümleri bu tesbit üzerine bina etmemiz lazım. Sadece Bilim ve Teknoloji Kurulu'nun senede iki defa toplanacakken 13 senede iki defa toplanması bile çok açık bir göstergedir.

İkinci söylemek istediğim, tablolara bakacak olursak araştırma geliştirme Türkiye'de kime lazım? Görüyoruz ki üniversitelere lazım, niye, biz bilimi çok seviyoruz onun için mi, yoksa akademik yükselmeler için gerekli olduğundan mı? İtiraf edeyim ikincisi doğrudur; üniversitelerdeki bu durum ve siyasi iradenin, dolayısıyla kamunun bilim teknoloji alt yapısını güçlendirmedeki ilgisizliği, hasisliği

üniversitelerin düzeyini sürekli olarak geriye çekmektedir.

Mensup olduğum Elektrik Elektronik Fakültesiyle ilgili bir gerçeği söyleyeyim. 1970-77 arasında bizim fakültede öğrenci başına teçhizat ödeneği 600 dolar idi, 1977'de bu 30 dolara düştü ve o tarihten sonra 40 doların üstüne çıkmadı. Bu şartlar altında Türkiye üniversite sisteminin global düzeye erişmesi bana mümkün görülüyor. Peki üniversitelerin düzeyinin yükselmesi kime lazım? Ekonomiye lazım, sanayie lazım. Çünkü böyle gittiği takdirde, belki üniversiteler akreditasyon gibi şeyleri biraz esneterek yuvarlanıp gider ama globalleşen dünyada Türkiye ekonomisi yuvarlanıp gidemez, çöker. Türkiye ekonomisinin geleceğinin en önemli bileşeni yetişmiş insan gücüdür ve buna dayanarak yapılacak olan araştırma geliştirmedir.

Tecrübelerime göre, Türkiye'de araştırma geliştirme politikalarının odağına böyle şemalarla çizilmiş kamu organizasyonlarını koymak yerine ekonomiyi, sanayii koymak ve bu işe sanayinin sahip çıkmasını sağlamak yegane çıkar yoldur. Sağlanmasının kolay olmadığını biliyorum, ama mümkündür. Bu biliçlenmeye doğru giden, bu zorunluluğu hisseden sanayi, araştırma geliştirme kurumlarına getirdiği problemlerle üniversiteleri yavaş yavaş uluslararası bilim teknoloji platformunun düzeyine çekecek özellikleri taşımaktadır ve bazı deneyimler de bu konuda ümit verici örnekler oluşturmuştur.

**Ferial Arnas IŞIK** - Benim söylemek istediklerimin bir kısmı son konuşmacı tarafından çok güzel ifade edildi. Yalnız ben odak noktasına ekonomiyi değil, insanı koyardım. Düşünce sistemimizi sistemsel düşünmeye odaklamalıyız. Benzetme yapacak olursak, bir gemiyi tasarlarken parçalar onun işlevini unutmaksızın bir araya konur. Parçaların herbirini mükemmel yapsanız dahi, sonuçta onlar gemi olarak bütünleştiği vakit denizde nasıl hareket edeceği önemlidir. Konuştuklarımızdan biz daha çok parçalara odaklanıyoruz gibi hissettim. Şemada da böyle, ben apeks noktasında insanı görmek isterdim. Çünkü bu kurumlara gelecek insanların inanç ve isteği o toplantıların zamanında yapılmasını sağlayacaktır.

Yine rekabet için gerekli faktörler, koordine eden insandan, yaratıcı insandan çıkacaktır. Yani bütün o kurumlar ve kuruluşlar insan düzeyine kadar inmeliydi ki insanlar arasındaki ilişkilerin, ara yüzlerin nasıl yönetildiğinin çok önemli olduğu ortaya çıksın.

Sayın Ulusoy örnek vaka metodolojisinin kullanılmasından söz etti. Ona yürekten katılıyorum ve bunun da çok önemli olduğunu düşünüyorum. Çünkü analiz sayesinde bilgiye erişebiliyoruz. Türkiye'nin bilgiye erişme gücü arttı. Ama bunun

sentezini yapabiliyor muyuz, yani parçalar arasındaki etkileşimi ve ilişkiyi kavrayıp buna göre gerekli yönlendirmeyi yapabiliyor muyuz? Biraz şüphem var.

**Aykut GÖKER** - Önemli bir noktaya dikkati çekmekten kendimi alıkoyamıyorum. Bilim ve teknoloji yönetim sistemlerine ülke özelinde bakarsanız ortaya bir profil çıkıyor. O profilde görülen manzara şu: bilim ve teknoloji yönetim sistemlerinde hiyerarşik bir yapı aramamak lazım. Bu yönetim sistemlerinde egemen olan yapı daha çok etkileşimin ortaya çıkacağı, ya da çıktığı bir yapı. Böyle olmasının çok mantıklı bir nedeni var. Öyle bir sistem düşünün ki bu sistemin içerisinde bir uçta üniversite var, diğer uçta sanayi var. Bu tür uç faktörlerin olduğu bir sistemde çok fazla hiyerarşi aramamak, etkileşimi aramak lazım. Burada önemli olan nokta, bu çok faktörlü sistemi belli bir eşgüdüm içerisinde çalıştırabilmektir. Zaten bilim ve teknoloji yönetim sisteminden bu eşgüdümü sağlayan sistemi anlamak gerekir. Bu eşgüdüme de, yine ülkelerin özelliklerine baktığınız zaman, devletin orkestrasyonunu görüyorsunuz. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'ne baktığımızda, aklınıza gelebilecek bütün aktörler bilim ve teknoloji sistemi içinde vardır: Başkan, Federal Hükümet, Kongre, Eyalet Hükümetleri, Hükümet Dışı Kuruluşlar, Üniversiteler, Araştırma Kurumları. Gerçekte bunların hangisi daha etkin rol oynamaktadır, bunu söylemek mümkün değil. Ama sistem bir bütün halinde çalışıyor, her ajan kendi rolünü oynuyor. Burada devletin mükemmel bir biçimde işleyen orkestrasyonunu görüyorsunuz. Rapor konusunda da bu perspektifle bakmak lazım. Orkestrasyonun önemi dolayısıyla bir kısım kamu kurumları öne çıkmış olabilir. Ama bu orkestrasyon gereklidir. Bütün dünyada Bilim ve Teknoloji Sistemi içinde kamunun ve kamu AR+GE birimlerinin kritik bir ağırlığı vardır, sistem içerisinde bütünüyle özel sektöre devredilemeyecek bazı görevlerin kamu tarafından üstlenildiğini görürüz. Çünkü özel sektörün, Amerika Birleşik Devletleri'deki en büyük tekellerin bile, üstesinden gelemeyeceği AR+GE faaliyetleri vardır. Bundan dolayı Amerika Birleşik Devletleri'nde 726 Federal Laboratuvar vardır ve bunların bütçesi 22 milyar dolardır. Fransa'ya, Almanya'ya baktığımızda da böyledir. Tekrar altını çiziyorum, Türkiye Bilim ve Teknoloji Yönetim Sistemini düşünüyorsak, burada hiyerarşik bir yapıdan çok bu sistem içerisinde rol alacak bütün ajanların söz ve karar sahibi olabilecekleri, ama eşgüdümü sağlayacak bir sistem düşünmek zorundayız.

**G. ULUSOY** - Ben Bilim ve Teknoloji Politikaları Enstitüsü konusuna tekrar değinmek istiyorum. Ömer Bey bunlar destek değil köstek olur şeklinde çok ciddi bir tepki ortaya koydu. Benim kişisel kanaatim tam

tersi. AR+GE yönetimi, bilim ve teknoloji yönetimi kendine has özellikleri olan bir yönetim biçimi ve Türkiye’de bu konularda, faaliyetlerin yoğunluğunun da gösterdiği gibi, çok önemli bir birikimimiz yok. Yönetim, konuyu profesyonel bir anlamda derinlemesine irdelilemeden götürüyor. Dolayısıyla ben bu türlü kurumların özellikle üniversiteler içerisinde yer almasından yanayım. Bu sorunların incelenmesi, irdelenmesi, bu konularda insan gücünün yetiştirilmesi ve bu konuların lisans üstü düzeyde de ele alınması önemlidir. Tekrar ediyorum, başarı ve başarısızlık faktörleri gibi konuların irdelenmesi önemli, çünkü bütün hadiseyi kaynakların etkin kullanımı üzerine kuruyoruz ve kaynakların etkin kullanıldığını da söyleyemiyoruz. Bir de eşgüdümde bahsediyoruz. Bu yepyeni bir iş yapma biçimidir ve biz böyle bir iş yapma biçimi içerisinde değiliz. Bunun değişebilmesi çok önemli. Bu da bir transformasyon süreci ile olur. Bazı koordinasyon çizgileri koyarak bunların üstesinden gelmek mümkün değil.

**Ö.KAYMAKÇALAN** - Bilim Teknoloji Sisteminde AR+GE'nin hareket noktası pazarın ihtiyaçları olmalıdır. Buradan hareketle raporda değinilen, fakat bu toplulukta konuşulmayan bir husus var. O da üniversite mensuplarının, teknik fakültelerin öğretim üyelerinin şirket kurmasıdır. Bu konu yasal olarak uygun görülmediği gibi ahlaki olmadığı gibi bir düşünce de üniversitede yaygındır. Bu yanlıştır, hukuk fakültelerindeki öğretim üyelerinin hepsi avukatlık,

danışmanlık yapar, tıp fakültelerindeki doktorların hepsinin muayenehanesi vardır. Mühendislik alanında, teknik alanda da bilgiyi üreten kişinin onu en kolay şekilde ticari uygulamaya aktarması gayet doğaldır. Bu nedenle de öğretim üyeliği sıfatı devam ederken şirket kurma imkanının tanınması ve teşvik edilmesi gerekir.

**T. GÜRKAN** - Bizim komisyonumuzun kafasındaki fikri Aykut Bey çok güzel anlattı, onun için ben tekrar değinmeyeceğim. Eğer orada hiyerarşik bir yapı görülüyorsa bu bir yanlıdır, aslında eşgüdüm anlamındadır.

Parlamentoda Komisyon oluşturulmasına da esasında karşı değiliz. Sadece pragmatik açıdan, şu anda pek yararı olmayacak diye düşünüldüğünden raporda değinilmemiştir. Daha önce TÜBİTAK'ın hazırladığı bir dokümanda da öneriliyordu. Strateji kurumları konusunda, zaman darlığından yeterince açıklama fırsatı bulamadım, Bilim Teknoloji Yüksek Kurulunun kompozisyonu şimdikinden biraz farklı. Daha dikkatli incelenirse burada ifade edilen kurumların hemen hepsi biraz daha genişletilmiş vaziyette orada var. Özel sektör de, Savunma Sanayi Müsteşarlığı da var, ama ihmal edilen varsa onlar da eklenebilir. Bu arada Erbil Bey'in söylediği, iller bazında da buna benzer bir yapının uygulamaya sokulmaması için hiçbir neden yok, çok da yararlı olabilir.